DISEÑO DE UN MOLDE PARA EMPAQUE DE BEBEDERO DE NIPPLE PARA LA EMPRESA AVICORVI SAS

FABIAN ARAMIS CABO BLANDON
JUAN MANUEL SAENZ RIOS

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
PEREIRA
2019

DISEÑO DE UN MOLDE PARA EMPAQUE DE BEBEDERO DE NIPPLE PARA LA EMPRESA AVICORVI SAS

FABIAN ARAMIS CABO BLANDON
JUAN MANUEL SAENZ RIOS

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

Director
M.Sc. César Augusto Zapata Urquijo

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PEREIRA
2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

FIRMA DIRECTOR

_____

FIRMA JURADO

_____

FIRMA JURADO

Pereira, 04 de octubre 2019

AGRADECIMIENTOS

A nuestros padres y familiares que gracias a su apoyo hoy podemos culminar esta etapa de nuestra formación profesional, al ingeniero Zapata que gracias a su guía y colaboración pudimos construir este trabajo de grado. También a la empresa Avicorvi S.A.S que abrió sus puertas para aplicar el conocimiento adquirido en la Universidad Tecnológica de Pereira y a esta última por sus herramientas, recursos y fortalezas entregadas a nosotros como parte de la formación en esta carrera tan gratificante.

DEDICATORIA

Cuando era joven y libre
y mi imaginación no tenía límites…
Soñaba con cambiar el mundo
Cuando maduré y me volví más sabio,
descubrí que el mundo no cambiaría,
así que modere mis aspiraciones
y decidí cambiar únicamente a mi país.
Pero también descubrí que mi país no cambiaría
Al llegar a mi vejez
en un último intento desesperado…
Resolví cambiar únicamente a mi familia y mi trabajo
Pero ellos nunca lo permitieron
Y ahora, al final de mi vida,
¡De pronto me doy cuenta!
Si tan solo
Me hubiera cambiado primero a mi mismo...
Entonces con mi ejemplo
habría cambiado a mi familia y mi trabajo
Con su inspiración y aliento,
habría podido mejorar a mi país...
Y quién sabe,
quizá podría haber cambiado
incluso el mundo!

Anónimo

CONTENIDO

Lista de Ilustraciones

Lista de Tablas

Anexos

RESUMEN

La presente investigación muestra el diseño de un molde de empaque para los bebederos de nipple, para la empresa Avicorvi S.AS, de la ciudad de Pereira.

El trabajo se basó en un diagnóstico de necesidades en cuanto a lotes de producción necesario, dimensiones específicas del producto y composición de la materia plástica del empaque.

Adicionalmente, se realizó diferentes reuniones con el área de diseño de la empresa Avicorvi S.A.S, para generar los aportes necesarios en la construcción del modelo, con el ánimo de establecer los parámetros adecuados.

Por último, se desarrolló la construcción de los planos técnicos de manera detallada y de la conformación de un modelo 3D en un software especializado, esto para dejar una herramienta fundamental en la futura construcción del molde de inyección.

ABSTRACT

This research shows the design of a packaging mold for nipple drinkers, for the company Avicorvi S.AS, of the city of Pereira.

The work was based on a diagnosis of needs in terms of necessary production batches, specific product dimensions and composition of the plastic packaging material.

Additionally, different meetings were held with the design area of the company Avicorvi S.A.S, to generate the necessary contributions in the construction of the model, with the aim of establishing the appropriate parameters.

Finally, the construction of the technical drawings was developed in detail and the conformation of a 3D model in specialized software, this to leave a fundamental tool in the future construction of the injection mold

INTRODUCCIÓN

La importancia de los moldes de inyección en la equipos de alimentación agropecuaria, cada día gana más terreno, esto debido a los grandes volúmenes de producción, la calidad requerida y los costos de fabricación, por estos motivos, empresas como AVICORVI S.A.S buscan la optimización de sus procesos, en este caso la opción de moldes que entreguen las piezas desprendidas de la vela de inyección, puede ofrecer grandes ahorros en la mano de obra y piezas de excelente calidad con uniformidad en su composición del material plástico.

La empresa en mención ha venido trabajando con moldes convencionales pero la fabricación de un molde nuevo para el empaque de nipple le permitirá la disminución en los costos de mano de obra directa, y de los problemas osteomusculares que se evidencian a la hora de tener que recortar miles y miles de piezas que se inyectan en el año.

Entonces como se evidencia en los párrafos anteriores la construcción del molde del empaque de bebedero de nipple es una oportunidad tanto de actualización, como de aumento de eficiencia y en un gran porcentaje en una reducción en la fatiga laboral. Sin dejar a un lado el mejoramiento de la calidad de los productos.

La opción de la construcción del molde de inyección es muy viable, ya que dentro de la compañía se han realizado más de 70 moldes entre convencionales y algunos que se han tratado de automatizar, vemos en esta integración una gran oportunidad de disminuir los costos de producción, ya que la fabricación de moldes de inyección de una pieza similar puede oscilar entre $9.000.000 y $16.000.000.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El consumo de la carne de pollo de acuerdo con datos suministrados por Fedegan este duplico el consumo de carne de res y se estableció en 32,8 kilogramos per cápita, mientras el consumo de res es de 18,1 kilos por persona. En el primer semestre del 2018 el aumento en la producción avícola fue de 6,7% comparado con el 2017 lo que significa 1.235.956 toneladas de pollo y huevo, 78.000 más que el año anterior, en la producción de huevo el aumento fue del 10% ya que se pasó de 6.669 millones de unidades en el primer semestre del 2017 a 7.376 millones de unidades en el mismo periodo del 2018.

La oportunidad de negocio de la compañía avicorvi SAS, se centra en la construcción de granjas nuevas y en el mantenimiento de las instalaciones ya existentes, en este caso es de gran importancia aclarar que para el 2018 se terminó con 833 millones de aves encacetadas.

Avicorvi S.A.S, es una empresa que diseña produce y comercializa productos avícolas cuyo trabajo implica montajes de comederos y bebederos para los galpones de aves,

Debido a las sugerencias de los integradores avícolas se debe de utilizar sistemas de suministro de agua de tipo cerrado[1] ya que este es mucho más limpio y evita desperdicios de agua es ahí donde se instala el bebedero de nipple avicorvi junto con su empaque en las líneas de tubería construidas en PVC, cada tubo de 6 metros puede llevar entre 24 y 30 perforaciones, un solo nipple puede suministrar agua para 12 aves entonces en un galpón pequeño (100x10 metros), se debe utilizar alrededor de 1000 empaques de nipple lo que genera una alta demanda de producción en la compañía.

En el año 2018 se inyectaron alrededor de 320000 unidades de este empaque lo cual genera alrededor de 480 horas hombre para el proceso

[1] SISTEMA CERRADO. Es el tipo de suministro de agua donde esta no está en contacto directo con el ambiente, sino que se encuesta contenida en recipientes cerrados y se tiene acceso a ella solo por el accionamiento de una válvula de paso.

del despegue de dicha pieza con el ramal de inyección, este proceso se realiza de manera manual usando como herramienta de corte una tijera.

En aras de mejorar la productividad de la empresa y evitar la subutilización del talento humano en este proceso, se buscará un diseño de molde que permita el desprendimiento de estas piezas en el momento mismo de la inyección de manera automática. De esta manera se evitará el problema que se ha generado en cuanto a riesgos laborales y problemas de calidad.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la empresa Avicorvi S.A.S puede eliminar el desprendimiento manual de los empaques de bebedero de nipple?

1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Cuál es el costo actualmente para la tarea de corte de los empaques del ramal de inyección?
- ¿Cuál es problema de productividad que se presenta actualmente?
- ¿Qué impacto se generan con el actual procesa?
- ¿Qué tipo de molde de inyección se utiliza actualmente?

1.4. DELIMITACIÓN

- Capacidad de trabajo en la máquina de inyección actual.
- Costo de la fabricación del molde.

2. JUSTIFICACIÓN

Los seres humanos desde la antigüedad han evolucionado en pro de optimizar los procesos de trabajo que se realizan a diario, debido a esto en la actualidad el mercado se encuentra aún más cerrado y competitivo, por lo cual se ve la necesidad de buscar aspectos diferenciadores por pequeños que estos parezcan para estar a la vanguardia del mercado.

Actualmente estos aspectos que rigen la seguridad y salud en el trabajo hacen que estos elementos diferenciadores en los procesos laborales sean vitales para el bienestar del capital humano.

Para garantizar resultados prácticos de la propuesta de diseño de un molde con las características que solvente el problema planteado se debe realizar socialización con las personas que intervienen directamente en este proceso garantizando el resultado final esperado.

Por último, el presente proyecto investigativo es realizado como requisito del autor para optar al título de Ingeniero Industrial.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un molde para el empaque de bebedero de nipple con desprendimiento automático, en el segundo semestre del año 2019.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico del molde actual.
- Determinar las condiciones de diseño del molde para que cumpla la función necesaria.
- Presentar los planos necesarios para la construcción del molde.

- Caracterizar las condiciones de trabajo del molde para que pueda operar de forma óptima en la máquina de inyección.

3.3. HIPÓTESIS

3.3.1. Trabajo

Reducir tiempos de corte, pulido y desperdicio de material, mediante el diseño de un molde nuevo.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. MARCO TEORICO

4.1.1. Generalidades en la fabricación de moldes.

En el caso más sencillo, pero más frecuente el molde consta de dos mitades que, se fijan directamente sobre los platos porta moldes de la máquina de inyección. Estos dos elementos básicos, la mitad del molde lado inyector y la mitad lado extractor, aparecen en todo molde, independientemente de su forma de construcción. Simplificando mucho y tomando como base otros procesos de conformación, dichos elementos podrían designarse punzón (estampa, embolo) y matriz (troquel, cavidad). Tras el proceso de llenado y solidificación, el molde se abre por el plano de partición, quedando generalmente la pieza y la mazarota adheridas a la mitad del molde lado extractor. Al continuar el proceso de apertura, la parte posterior entra en contacto con un perno fijo de la máquina, iniciándose enseguida el proceso de desmoldeo. El tope del extractor acciona el mecanismo de expulsión, el cual desplaza la pieza y la mazarota, separándolas del elemento posterior de moldeo. Sólo al efectuarse el movimiento de cierre se produce la recuperación del mecanismo extractor, bien mediante llamadas espigas de retroceso o bien mediante un resorte antagónico, es decir, el resorte de la placa extractora. Finalizado el movimiento de cierre, ósea al estar el molde

cerrado, el mecanismo extractor se encuentra en su posición final. Mediante una boquilla situada junto a la cavidad del molde se establece una conexión entre este y el cilindro de inyección, por lo que puede empezar de nuevo el proceso de llenado. Según el tipo de máquina, un husillo o un pistón impulsan a elevada presión la masa plastificada hacia la cavidad del molde. Finalizado el proceso de llenado, se mantiene todavía durante un cierto tiempo una presión residual, la cual sirve para compensar la contracción en volumen mediante nueva aportación de material con el inicio del llenado de molde empieza la fase de refrigeración que termina cuando el material se ha solidificado para formar una pieza de forma estable. el periodo de refrigeración termina al efectuar el desmoldeo.

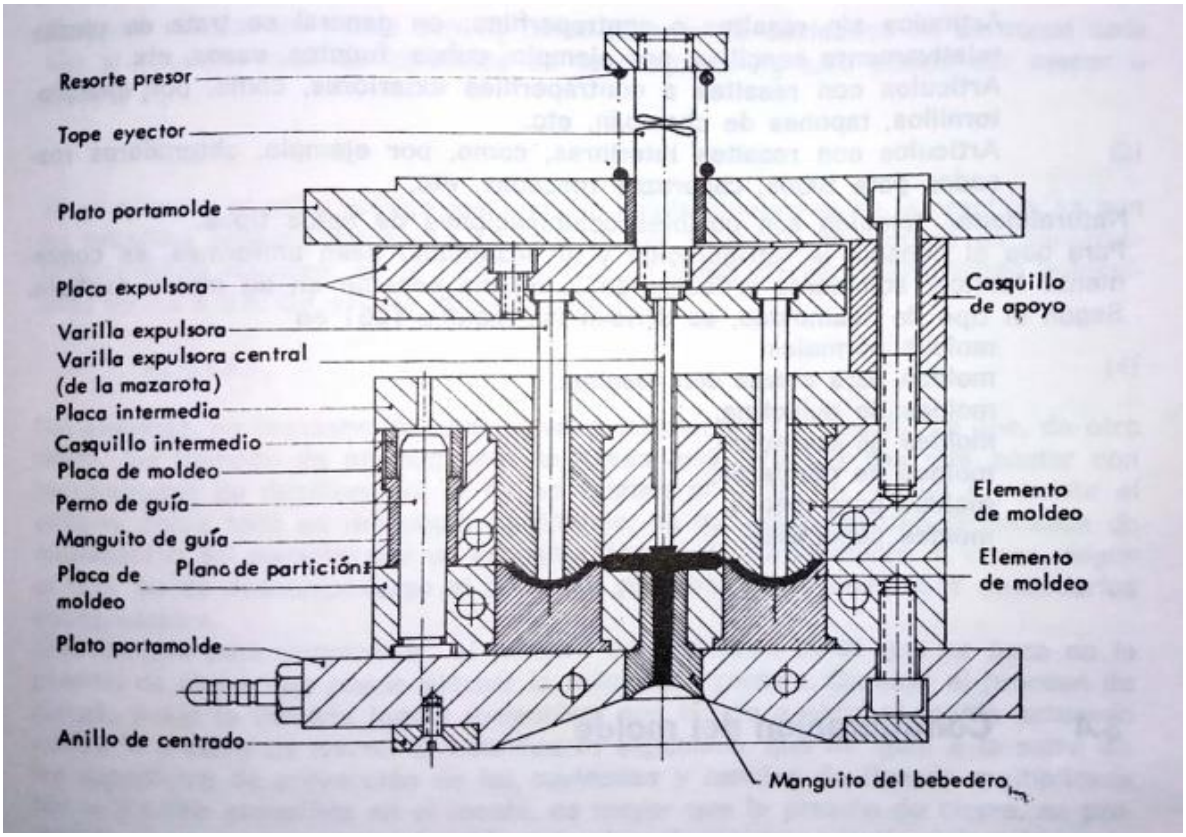


Figura 1.Designación de las partes de un molde

4.1.2. Máquinas de moldeo por inyección-historia.

Las máquinas para el moldeo por inyección de materiales termoplásticos son una derivación de las máquinas de fundición a presión para metales. El primer ejemplar se desarrolla y termina en Estados Unidos de América en 1870.Con todo, la primera máquina para la producción de piezas de materiales plásticos, mediante el moldeo por inyección, se construyó en Alemania en 1920.Era una maquina completamente manual; tanto el cierre de molde como la inyección lo efectuaba el operador a mano mediante mecanismos con leva.

En 1927, y nuevamente en Alemania, se desarrolla una máquina para materiales plásticos accionada por cilindros neumáticos, pero inmediatamente se vio la necesidad de máquinas con presiones específicas superiores a lo que en ese momento está disponible.

En Italia aparece la primera máquina de inyección de construcción nacional en los inicios de la segunda guerra mundial; se trataba en principio de máquinas operadas manualmente a esas las siguieron máquinas accionadas hidráulicamente, cuya construcción alcanzó su verdadero desarrollo hasta el término de la guerra. Gracias a la NEGRI BOSSI, Italia fue uno de los primeros países de Europa que iniciaron la construcción de máquinas por inyección hidráulicas autónomas. Las primeras máquinas de ese tipo aparecieron en Italia en el año de 1947: se trataba de máquinas pequeñas con una capacidad de inyección de 30 gramos de poliestireno. En la base tenía incorporada una unidad hidráulica para la operación y control de la inyección; el cierre del molde lo efectuaba manualmente el operador bajo un sistema de levas.

Realmente eran equipos que no requerían costosos y complicados sistemas hidráulicos para operar y por su propia simplicidad constructiva se podían instalar (como en muchos casos se hizo) en departamentos o en locales pequeños.

Desde entonces el progreso por el desarrollo y evolución técnica fue sorprendente. Actualmente contamos con máquinas totalmente automáticas que no requieren ninguna intervención del operador. Existen plantas industriales con instalación de una serie de máquinas

(más de 50) trabajando totalmente en ciclo automático. También la alimentación de la materia prima (plástico) a la tolva, la extracción de las piezas moldeadas para completar el ciclo de producción es absolutamente automático.

Un similar, rápido y sorprendente progreso han tenido la construcción de moldes, lo que ha contribuido en buena parte a alcanzar la automatización de las máquinas.

4.1.3. Clasificación de los moldes.

Para la construcción de un molde es indispensable adaptarse al artículo que debe moldearse, al material y a la maquina elaboradora. a primera vista parece muy difícil establecer una clasificación de los moldes, dada la multiplicidad de materiales y máquinas que se encuentran en el mercado, así como la configuración particular adoptada por cada fabricante. sin embargo, en el curso del tiempo se han ido desarrollando una serie de construcciones que se repiten constantemente para los artículos más diversos. Según la cantidad de cavidades, se tienen moldes simples o múltiples. la determinación de la cantidad de " cavidades por molde" depende técnicamente del material de inyección, del rendimiento de plastificación y de la presión de cierre de la máquina. la cantidad rentable de cavidades por molde se determina según la suma de los costes de producción y según el número de piezas, pero la división de los moldes según la cantidad de cavidades, no dice nada todavía sobre el principio de trabajo. Este, y particularmente el principio de desmoldeo de las piezas, depende del tipo de articulo a fabricar; esencialmente se consideran tres tipos, los cuales, por determinar el principio de desmoldeo, sirven de base para la clasificación de los moldes:

- Artículos sin resaltes o contra perfiles; en general se trata de piezas relativamente sencillas, por ejemplo, cubos, fuentes, vasos etc.
- Artículos con resaltes a contra perfiles exteriores, por ejemplo, tornillos, tapones de champagne, etc.
- artículos con resaltes interiores; como, por ejemplo, obturadores roscados para tubos, caperuzas roscadas, etc.

Naturalmente, también son posibles combinaciones de estos tipos. Para que el llenado, la refrigeración y el desmoldeo sean uniformes, es

conveniente fabricar solamente artículos de la misma especie en un molde múltiple. Según el tipo de desmoldeo se dividen los moldes en:

- Moldes normales.
- moldes para piezas con resaltes.
- moldes de guillotina.
- moldes de corredera.
- moldes de mordazas.
- moldes para roscas.
- moldes especiales.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

Nipple
El bebedero NIPPLE AVICORVI es un sistema de suministro de agua de tetina o pezón, especialmente diseñado para atender las necesidades de pollos de engorde, gallinas ponedoras en piso o jaula, reproductoras, codornices y pavos.

Pvc
Es la denominación por la cual se conoce el policloruro de vinilo, un plástico que surge a partir de la polimerización del monómero de cloroetileno (también conocido como cloruro de vinilo).

Galpón
Construcción grande y techada que se emplea en los establecimientos rurales como lugar de albergue para los animales.

Pata quemada
Dermatitis en las extremidades inferiores de las aves, producida por la humedad al contacto prolongado.

Inyección
Es un proceso semicontinuo que consiste en inyectar un polímero en estado fundido en un molde cerrado a presión y frío, a través de un orificio pequeño llamado compuerta.

Polímero
Por definición, polímeros son las macromoléculas formadas por unión de unidades fundamentales que se repiten en una cadena

llamadas monómeras. El gran número de monómeros que componen un polímero confieren a la sustancia un elevado peso molecular.

Avícola
De las aves domésticas o la avicultura, o que tiene relación con ellas.

Encasetamiento
El encasetamiento es el número de pollitas y pollitos de un día que entran a ser parte de la población de aves destinadas a la postura o al engorde.

Empaque
Elemento para crear acoplamiento entre dos superficies y evitar fuga de agua.

Pulido
Es el proceso de corte de excesos de plástico en las piezas inyectadas.

Solidificación
Conversión de un líquido o un gas en un sólido.

Mazarota
Todo el material plástico que queda en el bebedero, canal principal y secundarios, o sea en toda la zona comprendida entre la boquilla de la máquina y las cavidades del molde.

Desmoldeo
Retiro de la pieza fabricada de la cavidad del molde.

Boquilla
Parte fundamental de la máquina de inyección que proporciona el direccionamiento del plástico fundido hacia el molde.

Contracción
Cambio de las dimensiones de un material ante una disminución de temperatura.

Termoplásticos
Es un material que, a temperaturas relativamente altas, se vuelve deformable o flexible, se derrite cuando se calienta y se endurece en un estado de transición vítrea cuando se enfría lo suficiente.

Fundición
El de fundición es uno de los procesos de producción de objetos metálicos o de plástico más comunes. Al material se lo funde, se lo derrite y luego se lo colocará en un molde donde se solidificará y tomará la forma de ese molde, una vez sólido podrá comenzarse a utilizar con la funcionalidad que corresponde.

Cavidad
Esa parte del molde que forma la superficie exterior de la pieza moldeada. Los moldes pueden estar diseñados como cavidad sencilla o cavidades múltiples.

4.3. MARCO ESPACIAL

Esta propuesta de Diseño de molde para empaque de bebedero de nipple para la empresa Avicorvi S.A.S, se llevó a cabo en la empresa ubicada en la ciudad de Pereira capital del departamento de Risaralda

4.4. MARCO TEMPORAL

Esta propuesta de diseño se realizó durante el segundo semestre del año 2019.

5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El método para este trabajo de investigación fue de tipo aplicado, se centró en encontrar mecanismos y estrategias que permitieron conseguir un elemento o bien que de utilidad.

5.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tuvo las siguientes etapas desarrolladas:

- ***Diagnóstico:*** Se observó la cantidad de tiempo empleado en el despegue de las piezas (empaque de nipple) de los ramales de inyección. **Figura 2. Ramal de inyección de empaque de nipple**

- ***Recopilación:*** Se cuantificó la cantidad de piezas inyectadas, registros de máquinas y tiempos de preparación de las piezas.(Ver anexo A)

- ***Propuesta:*** Se planteó el diseño de un nuevo molde de inyección para reducir los tiempos observados, a través del despegue de máquina.

- ***Control:*** Modelación del molde de inyección mediante un software de diseño, elaboración de modelo 3D

- ***Presentación:*** Informe final.

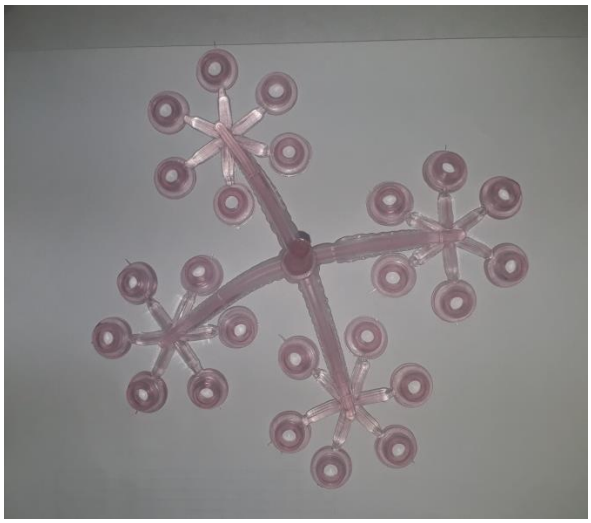


Figura 2. Ramal de inyección de empaque de nipple

5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

Dado que el diseño de molde es un prototipo se toma como muestra de estudio el molde actual que posee la compañía y se realizó un modelado 3D con la nueva propuesta en el programa Solid Works.

5.4. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

- Se tomó como base de estudio la dimensión actual de la pieza que se obtuvo a partir del molde de inyección.
- Control de dimensión a partir de los modelos y piezas 3D
- Capacidad de inyección del nuevo molde a partir de los parámetros de las máquinas que se encuentran en la compañía.

5.5. PLAN DE ANÁLISIS

5.5.1. Recolección de la información

La técnica de recolección de la información fue de tipo primaria. Inicialmente la investigación se apoyó en la toma de tiempos y evidencia de trabajo tanto del molde de inyección como del proceso de despegue de las piezas del ramal de plástico.

Figura 3. Proceso de despegue de las piezas

Figura 4.Proceso de despegue de las piezas

RUTA DE TRABAJO ACTUAL (DIA)

N°	NOMBRE	PREDECESORA	DURACION (H)	DESCRIPCION
0	A	----------	0,2	PREPARACION MATERIAL
1	B	A	8,5	INYECCION DE PIEZAS
2	C	B	0,08	ALMACENAMIENTO DE PIEZAS
3	D	B,C	2,5	CORTE Y PULIDO
4	E	D	2	EMPAQUE LOTES/100 UND

E=Ocurrencia + temprana

L= Ocurrencia + tardia

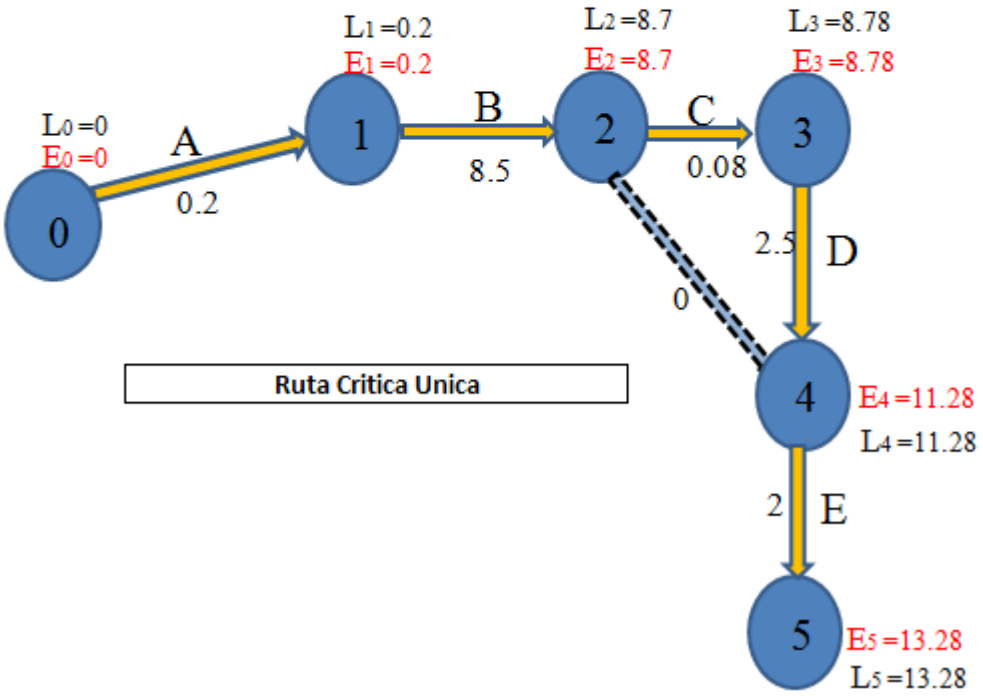


Figura 5.Ruta de fabricación empaque de nipple

RUTA DE TRABAJO MEJORADO (DIA)

N°	NOMBRE	PREDECESORA	DURACION (H)	DESCRIPCION
0	A	----------	0,2	PREPARACION MATERIAL
1	B	A	8,5	INYECCION DE PIEZAS
2	C	B	2	EMPAQUE LOTES/100 UND

E=Ocurrencia + temprana
L= Ocurrencia + tardia

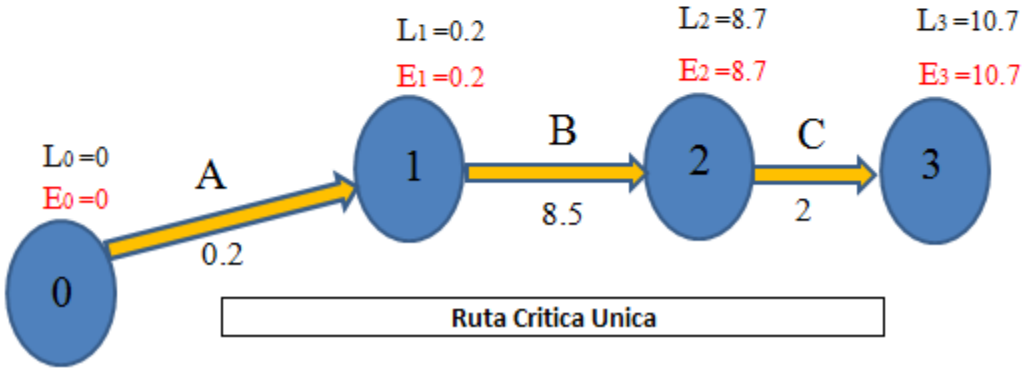


Figura 6.Ruta de fabricación con molde nuevo

5.5.2. Instrumento de recolección

La investigación realizó un muestreo de las diferentes hojas de inyección de los últimos seis meses. (Ver anexos A, B, C, D)

5.5.3. Tabulación y Análisis de datos

La información fue resumida en el cuadro que se encuentra en las tablas 1 y 2, aquí se puede observar cantidad de piezas inyectadas y toma de tiempos en el proceso de despegue.

Tabla 1.Información primer semestre

INFORMACIÓN PRIMER SEMESTRE	
FECHA DE INYECCIÓN	**CANTIDAD INYECTADA (unid)**
18/07/2019	76916
26/04/2019	8005
21/03/2019	25680
11/03/2019	50320
TOTAL	**160921**

Fuente: El autor.

Tabla 2 Información primer semestre

CANTIDAD DE UNIDADES DESPEGADAS/POR HORA	
COLABORADOR	**CANTIDAD**
PABLO CRUZ	359
MARIA LUCIA GONZALES	438
LILIANA LOPEZ	521
PROMEDIO	**439**

Fuente: El autor.

6. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

6.1. DIANÓSTICO

El diagnóstico inicial mostró que en el primer semestre del año 2019 se inyectaron 160.921 unidades (ver anexos A, B, C, D) lo que significa que se emplearon 366.5 horas hombre en el trabajo de despegue de las piezas, que cuestan alrededor $ 1.264.425, por semestre. (Ver Tabla 3)

Tabla 3 Costo actual del proceso

COSTO DEL DESPEGUE DE 160,921 UNIDADES CON EL MOLDE ACTUAL			
ITEM	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**TOTAL**
Mano de obra para cortar 160,921 unidades	366,5	$ 3.450	$ 1.264.425,00

Fuente: El autor.

Tabla 4 Inversión vs Ahorro

ITEM	COSTO
Costo anual promedio para despegar los empaques de nipple	$ 2.528.850
Inversión para fabricación del molde	$ 1.283.937
AHORRO PARA EL PRIMER AÑO	$ 1.244.913

Fuente: El autor.

También existe una afectación en el aspecto ergonómico el cuál no se puede medir, pero se evidencia en las pruebas hechas que las personas no pueden realizar el trabajo por más de dos horas seguidas ya que se presenta fatiga visual y muscular (ver matriz de riesgos, anexo G), cabe anotar que una de las personas que realizan dicha operación tiene una enfermedad laboral declarada lo cual evidencia la necesidad de disminuir el trabajo manual requerido para la producción del artefacto final.

Estas cifras ratifican que el muestreo es concluyente y que sirvió para tomar una decisión en cuanto a la necesidad de fabricar un molde con nueva tecnología, que permita el desprendimiento automático de las piezas.

En el anexo E se puede evidenciar la cotización de los materiales necesarios para la fabricación del molde.

Cabe anotar que la fabricación del molde es factible realizarla con la maquinaria que se encuentra en la empresa en la actualidad, ya que los procesos de mecanizados para este tipo de molde no requieren maquinado CNC (control numérico computarizado) y el jefe de taller cuenta con la experiencia suficiente para realizar el proyecto.

Figura 7.Molde para empaque de nipple cerrado

Figura 8.Molde para empaque de nipple en explosión

6.2. DISEÑO RESULTANTE DE LA INVESTIGACIÓN

De las muestras y análisis realizados a través del trabajo en la empresa Avicorvi S.A.S, se puede presentar como resultado principal la obtención del diseño de un molde de despegue automático para el empaque de bebedero de nipple.

Se generan los planos detallados de las piezas del molde con todas sus cotas y con los materiales recomendados para que se fabrique con todos los requerimientos necesarios y perdure con el trabajo habitual de la Compañía. (Ver anexo F)

Para la fabricación del molde propuesto en este trabajo de grado se utilizará un tiempo estimado de 15 días hábiles y la maquinaria actual del área de mecanizado de la empresa Avicorvi S.A.S, dichas máquinas son:

- Torno Winston.(Ver figura 9)
- Fresadora universal zx6350za. (Ver figura 10)
- Rectificadora de superficies planas. (Ver figura 11)

Figura 9.Torno winston de la empresa

Figura 10.Fresadora Universal ZX6350ZA

Figura 11. Rectificadora de superficies planas

Al realizarse este trabajo con recursos propios de la compañía se generará así un conocimiento incalculable del funcionamiento de este y una apropiación de la mejora continua de los procesos internos, por parte de los empleados de la compañía.

Según el análisis hecho a partir de la pieza actual de inyección y de los cálculos arrojados por el programa Solid Works, nos dio como resultado un peso del ramal de entre 18 y 19 gramos lo cual nos indica que la máquina que se debe usar para inyectar la pieza con la propuesta de molde es la máquina Ningbo jetel JTF 1000. (Ver anexo I)(ver figura 12).

Figura 12. Máquina de inyección JTF 1000

6.3. DISMINUCIÓN DE LA MANO DE OBRA

Con la eliminación de la mano de obra para el despegue de las piezas denominadas como empaque para bebedero de nipple, se logrará la disminución de la fatiga en la preparación y ensamble del bebedero para la empresa.

Por lo siguiente se puede mejorar la calidad del trabajo y el ambiente laborar así como la salud y la seguridad en el trabajo de los colaboradores de la empresa esto beneficiará a las dos partes.

En una empresa donde muchos de los procesos son manuales, se debe propender en mejorar los procesos actuales esto con el ánimo de mejorar la estancia de las personas y mitigar los posibles defectos que se puedan presentar por la intervención del factor humano en procesos tan minuciosos. (Ver figuras 5-6).

Las 366.5 horas hombre, que se ahorran debido a la utilización del molde propuesto, pueden ser utilizadas en otros procesos o funciones de las diferentes aéreas de la compañía, cabe anotar que no es necesario tener una persona en la máquina de inyección ya que el proceso es automático y solo se requiere recoger la producción.

6.4. AUMENTO DE LA EFICIENCIA

Crecimiento de la eficiencia ya que se reduce en 366.5 horas hombre por semestre logrando un ahorro considerable que puede alcanzar hasta $2.500.000 anual, también se evita el uso de cuchillos, tijeras y la observación continua de la persona que realiza el despegue para apartar las piezas de baja calidad.

Se presentará una disminución del costo de inventario, esto debido a que actualmente se debe comprar la materia prima importada e inyectar anticipadamente por el proceso de despegue, con esta alternativa propuesta como resultado del trabajo de grado, la empresa se evitará estos costos debido a que a medida que se inyecten las piezas se pueden empacar en lotes y luego ser despachadas.

Se elimina el exceso de inspecciones del producto, debido a que en el estudio que se realizó en la empresa se pudo determinar que muchas de las piezas que estaban en la zona de empaque, presentaban malos cortes y la persona de despacho debe realizar una devolución por la no conformidad del producto.

7. CONCLUSIONES

- Se pudo verificar y comprobar por medio del software Solid Works que todos los cálculos y parámetros que se tuvieron en cuenta a la hora de realizar el diseño del molde garantizan un óptimo funcionamiento de este.(Ver anexo J)

- Se recomendó de manera detallada los materiales de fabricación de las piezas del molde.

- Se elaboró un presupuesto ajustado para la construcción del molde bajo los parámetros necesarios para su optimo funcionamiento.(Ver anexo H)

- El Sistema de inyección y la maquina necesaria se detallaron de manera clara y real ajustada a las herramientas existentes dentro de la compañía Avicorvi S.A.S.

- El diseño de las piezas se ajusta para poder ser realizadas con las máquinas de arranque de viruta existentes dentro de la empresa.(Ver figuras 9-10-11)

- Se cuantifico el ahorro monetario que se espera con la construcción del molde para empaque de bebedero de nipple

8. RECOMENDACIONES

- Es importante el análisis del ahorro de costos ya que la construcción de un molde es una inversión media y se debe justificar.

- El proceso de fabricación se debe ajustar a los instrumentos existentes en la compañía, ya que mandar a realizar proceso por terceros puede tener altos riesgos y grandes inversiones de dinero.

- Es aconsejable realizar un proceso de diseño concienzudo y con suficiente antelación a la fabricación, en lo posible realizar un proceso de impresión 3D que permita realizar un conocimiento más preciso del funcionamiento del molde en conjunto

BIBLIOGRAFÍA

MENGES, G / MONHREN, G; El plástico en la industria-tratado practico-moldes para inyección. Editorial Gustavo Gil. C.V. México. 1990.

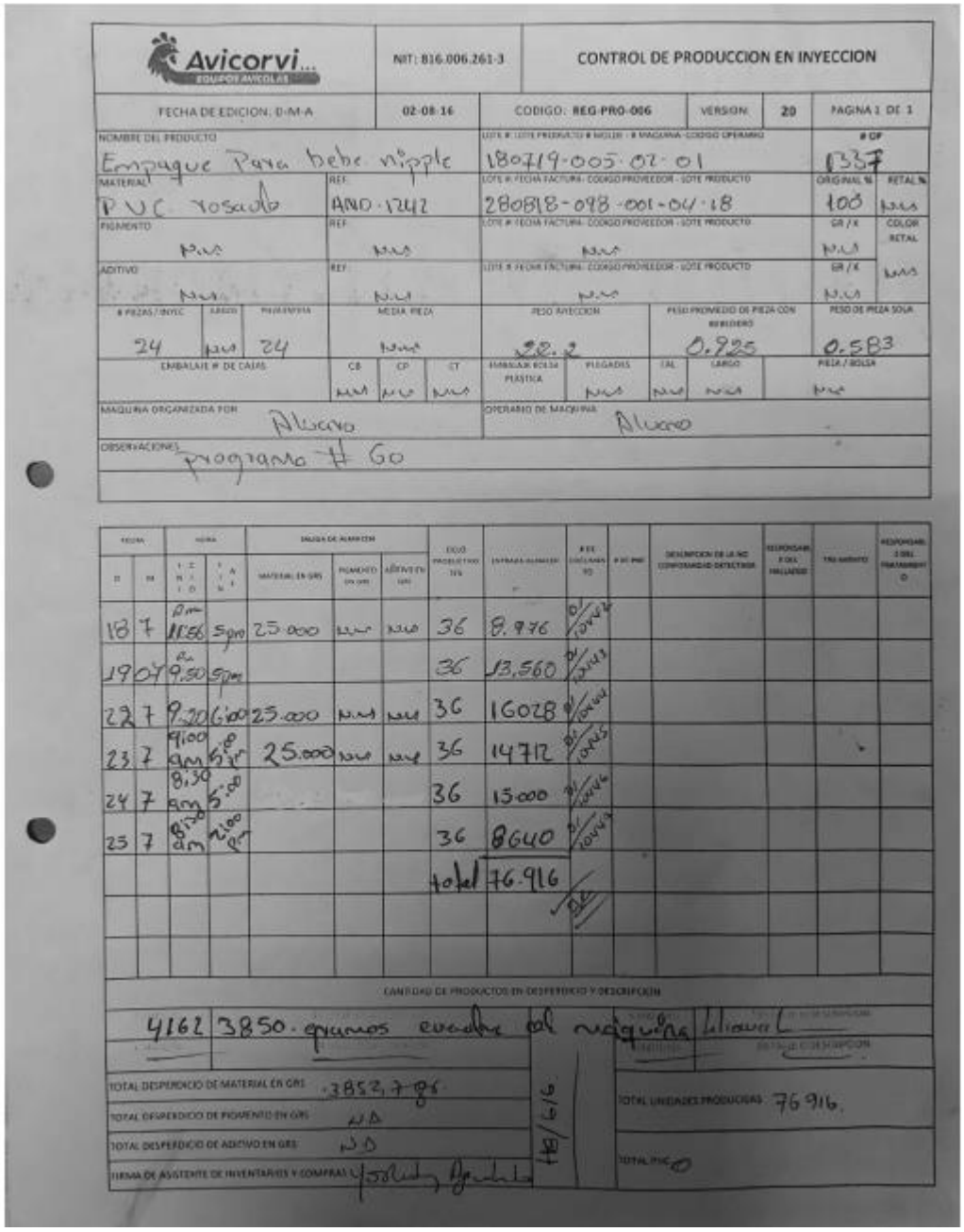
BODINI,G / CACCHI, F; Moldes y máquinas de inyección para la transformación de plástico-tomo II. Editorial Mcgraw-hill/interamericana de México.1992.

RESTREPO, M. La producción avícola tuvo una subida de 6,7% en el primer semestre de este año. Publicación. 2018. Disponible en: https://www.larepublica.co/economia/la-produccion-avicola-tuvo-una-subida-67-en-el-primer-semestre-de-este-ano-2753793 Consultado el 03 de Diciembre de 2018.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Documentación. Presentación de Tesis, Trabajos de Grados y otros Trabajos de Investigación. Bogotá.ICONTEC, 2003. 34P. NTC 1486.

ANEXOS

ANEXO A. Registro de inyección



Avicorvi... EQUIPOS AVICOLAS

NIT: 816.006.261-3

CONTROL DE PRODUCCION EN INYECCION

FECHA DE EDICION: D-M-A | 02-08-16 | CODIGO: REG-PRO-006 | VERSION: 20 | PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PRODUCTO: Empaque Para bebe nipple

LOTE # - LOTE PREDIAL/TO # MOLDE - # MAQUINA - CODIGO OPERARIO: 180719-005-02-01

OP: 1337

MATERIAL: PVC rosado | REF: AND-1242 | LOTE # - FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: 280818-098-001-04-18 | ORIGINAL %: 100 | RETAL %: N.A

PIGMENTO: N.A | REF: N.A | LOTE # - FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: N.A | GR / X: N.A | COLOR RETAL: N.A

ADITIVO: N.A | REF: N.A | LOTE # - FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: N.A | GR / X: N.A

# PIEZAS / MOLDE	CARGO	PRODUCCION	MEDIA PIEZA	PESO INYECCION	PESO PROMEDIO DE PIEZA CON BEBEDERO	PESO DE PIEZA SOLA
24	N.A	24	N.A	28.2	0.925	0.583

EMBALAJE # DE CAJAS	CB	CP	CT	EMBALAJE BOLSA PLASTICA	PLEGADOS	CAL	LARGO	PIEZA / BOLSA
	N.A	N.A	N.A		N.A	N.A	N.A	N.A

MAQUINA ORGANIZADA POR: Alvaro | OPERARIO DE MAQUINA: Alvaro

OBSERVACIONES: programa # 60

FECHA D	FECHA M	HORA INICIO	HORA FINAL	SALIDA DE MATERIAL MATERIAL EN GRS	PIGMENTO EN GRS	ADITIVO EN GRS	CODIGO PRODUCTO TEN	ENTRADA ALMACEN	# DE CONTENEDOR	# DE PAD	DESCRIPCION DE LA NC CONFORMIDAD DETECTADA	RESPONSABLE DEL HALLAZGO	TRATAMIENTO	RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO
18	7	pm 11:56	5pm	25.000	N.A	N.A	36	8.976	01/04/18					
19	07	9:50 am	5pm				36	13.560	01/2/18					
22	7	9:20 am	6:00 pm	25.000	N.A	N.A	36	16028	01/04/18					
23	7	9:00 am	5:00 pm	25.000	N.A	N.A	36	14712	01/04/18					
24	7	8:30 am	5:00 pm				36	15.000	01/04/18					
25	7	8:30 am	2:00 pm				36	8640	01/04/18					
							total	76.916						

CANTIDAD DE PRODUCTOS EN DESPERDICIO Y DESCRIPCION

4162 | 3850 - quemos cuando la máquina

TOTAL DESPERDICIO DE MATERIAL EN GRS: 3852,7 gr

TOTAL DESPERDICIO DE PIGMENTO EN GRS: N.A

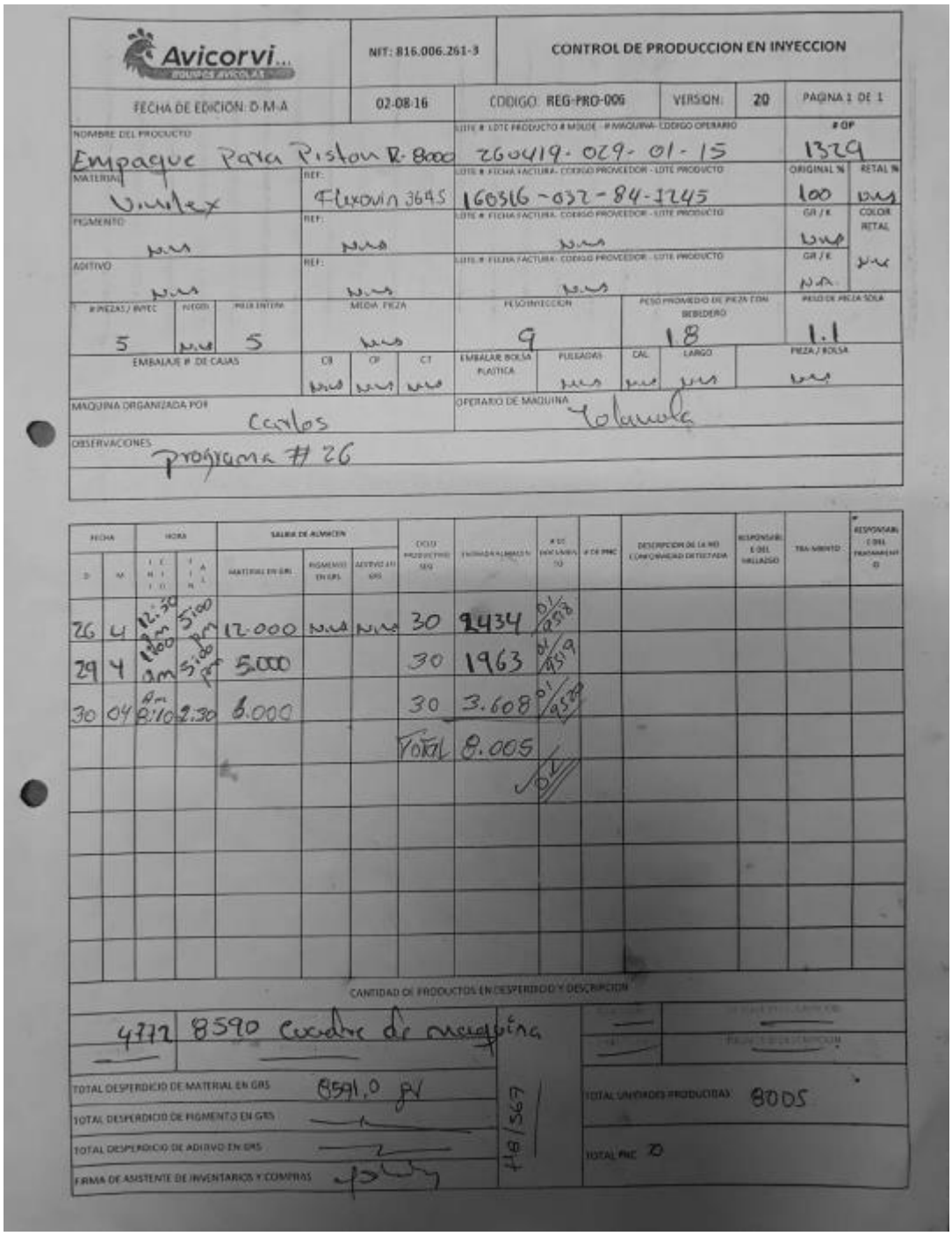
TOTAL DESPERDICIO DE ADITIVO EN GRS: N.A

FIRMA DE ASISTENTE DE INVENTARIOS Y COMPRAS

TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS: 76 916

TOTAL PNC: 0

ANEXO B. Registro de inyección



Avicorvi... POLLOS AVICOLA S.A.

NIT: 816.006.261-3

CONTROL DE PRODUCCION EN INYECCION

FECHA DE EDICION: D-M-A 02-08-16 CODIGO: REG-PRO-006 VERSION: 20 PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PRODUCTO: Empaque Para Piston R-8000

LOTE # LOTE PRODUCTO # MOLDE - # MAQUINA - CODIGO OPERARIO: 260419-029-01-15

OP: 1329

MATERIAL: Unilex — REF: Fluovin 3645 — LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: 160316-032-84-1245 — ORIGINAL %: 100 — RETAL %: N/A

PIGMENTO: N/A — REF: N/A — LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: N/A — GR / K: N/A — COLOR RETAL: N/A

ADITIVO: N/A — REF: N/A — LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: N/A — GR / K: N/A

PIEZAS / MOLDE: 5 — NIDOS: N/A — PIEZA ENTERA: 5 — MEDIA PIEZA: N/A — PESO INYECCION: 9 — PESO PROMEDIO DE PIEZA CON BEBEDERO: 18 — PESO DE PIEZA SOLA: 1.1

EMBALAJE # DE CAJAS — CB: N/A — CP: N/A — CT: N/A — EMBALAR BOLSA PLASTICA — PULGADAS: N/A — CAL: N/A — LARGO: N/A — PIEZA / BOLSA: N/A

MAQUINA ORGANIZADA POR: Carlos — OPERARIO DE MAQUINA: Yolanda

OBSERVACIONES: Programa # 26

FECHA D	FECHA M	HORA INICIO	HORA FINAL	SALIDA DE ALMACEN: MATERIAL EN GRS	PIGMENTO EN GRS	ADITIVO EN GRS	COD PRODUCTO SEQ	CANTIDAD ALMACENADA	# DE INCAPACIDAD	# DE PNC	DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD DETECTADA	RESPONSABLE DEL HALLAZGO	TRATAMIENTO	# RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO
26	4	12:30 pm	5:00 pm	12.000	N/A	N/A	30	2434	01/938					
29	4	1:00 am	5:00 pm	5.000			30	1963	01/939					
30	04	8:10 am	2:30	6.000			30	3.608	01/939					
							TOTAL	8.005						

CANTIDAD DE PRODUCTOS EN DESPERDICIO Y DESCRIPCION

4772 8590 Cuadro de maquina

TOTAL DESPERDICIO DE MATERIAL EN GRS: 8591,0 gr

TOTAL DESPERDICIO DE PIGMENTO EN GRS: —

TOTAL DESPERDICIO DE ADITIVO EN GRS: —

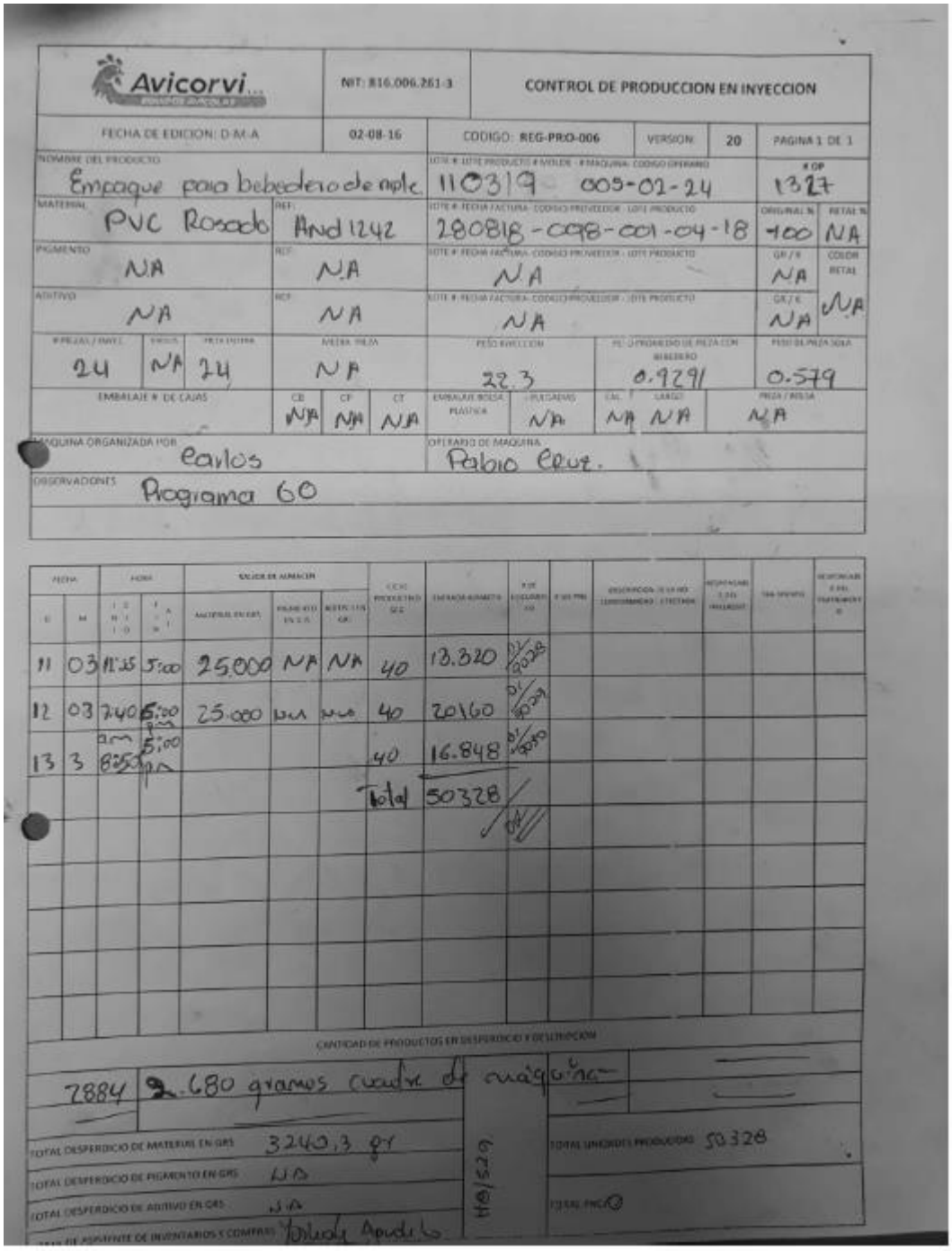
FIRMA DE ASISTENTE DE INVENTARIOS Y COMPRAS

#18/567

TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS: 8005

TOTAL PNC: 0

ANEXO C. Registro de inyección



Avicorvi

NIT: 816.006.261-3

CONTROL DE PRODUCCION EN INYECCION

FECHA DE EDICION: D-M-A | 02-08-16 | CODIGO: REG-PRO-006 | VERSION: 20 | PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PRODUCTO: Empaque para bebedero de aple

LOTE # LOTE PRODUCTO # MOLDE - # MAQUINA - CODIGO OPERARIO: 110319 005-02-24

OP: 1327

MATERIAL: PVC Rosado | REF: And 1242 | LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: 280818-008-001-04-18 | ORIGINAL %: 100 | RETAL %: NA

PIGMENTO: NA | REF: NA | LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: NA | GR / K: NA | COLOR RETAL: NA

ADITIVO: NA | REF: NA | LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: NA | GR / K: NA

# PIEZAS / INYEC	PIEZAS	PIEZA ENTERA	MEDIA PIEZA	PESO INYECCION	PESO PROMEDIO DE PIEZA CON BEBEDERO	PESO DE PIEZA SOLA
24	NA	24	NA	22.3	0.9291	0.579

EMBALAJE # DE CAJAS	CB	CP	CT	EMBALAJE BOLSA PLASTICA	# PUESTAS	CAL.	LARGO	PIEZA / BOLSA
	NA	NA	NA		NA	NA	NA	NA

MAQUINA ORGANIZADA POR: Carlos | OPERARIO DE MAQUINA: Pablo Cruz.

OBSERVACIONES: Programa 60

FECHA D	FECHA M	HORA INICIO	HORA FINAL	VALOR DE ALMACEN: MATERIAL EN GRS	PIGMENTO EN G.R.	ADITIVO EN GR.	CICLO PRODUCTO SEG	CANTIDAD ALMACEN	# DE ESCLUSAS	# DE PIEZAS	DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD - ETIQUETADO	RESPONSABLE DEL DESPERDICIO	TIEMPO DESPERDICIO	RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO
11	03	11:35	5:00	25.000	NA	NA	40	13.320	01/0028					
12	03	7:40 am	5:00 pm	25.000	NA	NA	40	20160	01/0029					
13	3	8:50 am	5:00 pm				40	16.848	01/0030					
							Total	50328						

CANTIDAD DE PRODUCTOS EN DESPERDICIO Y DESTRUCCION

7884 | 2.680 gramos cuadre de máquina

TOTAL DESPERDICIO DE MATERIAL EN GRS: 3240.3 gr

TOTAL DESPERDICIO DE PIGMENTO EN GRS: NA

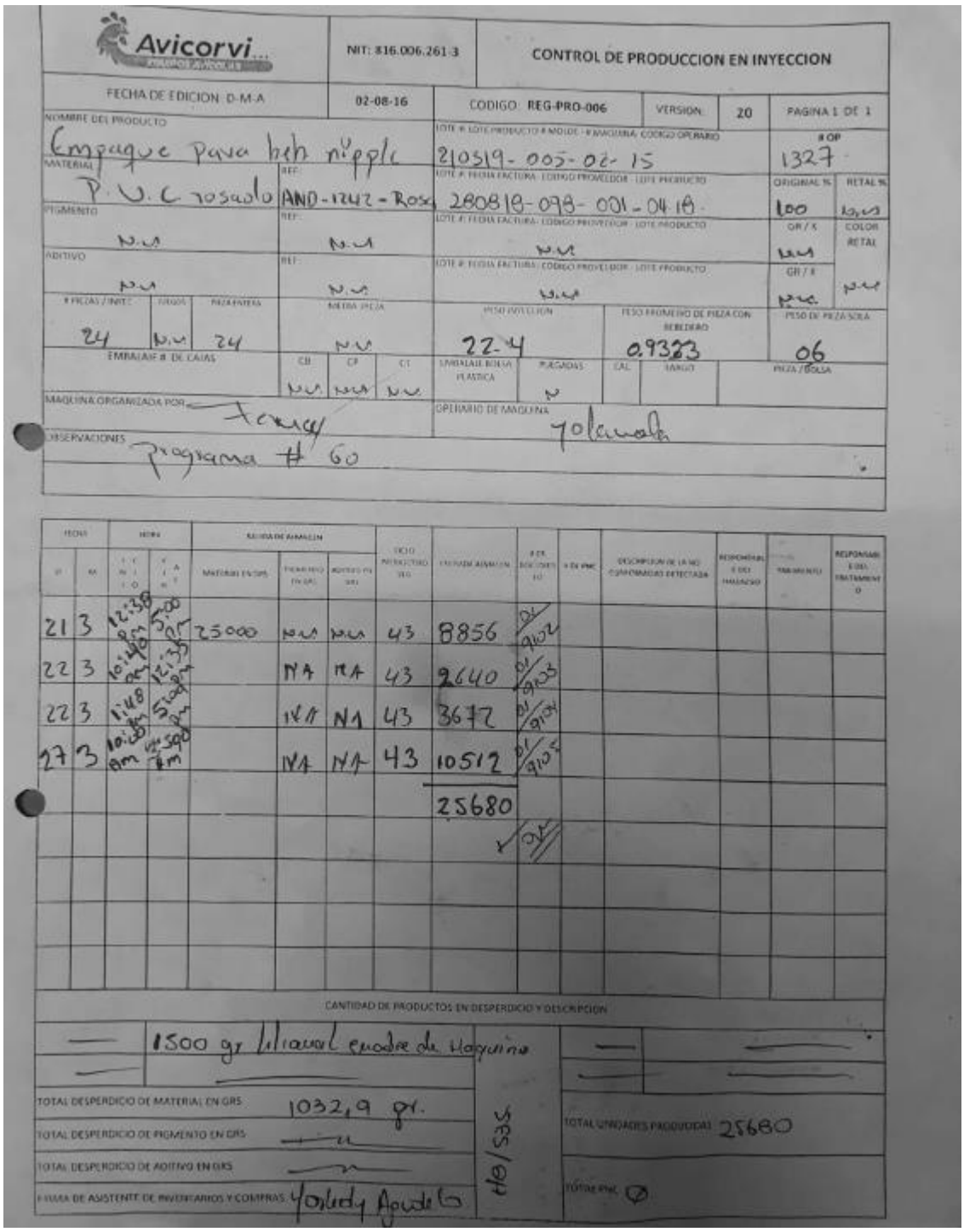
TOTAL DESPERDICIO DE ADITIVO EN GRS: NA

TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS: 50328

TOTAL PNC: 0

H0/529

ANEXO D. Registro de inyección



Avicorvi

NIT: 816.006.261-3

CONTROL DE PRODUCCION EN INYECCION

FECHA DE EDICION: D-M-A: 02-08-16

CODIGO: REG-PRO-006 | VERSION: 20 | PAGINA 1 DE 1

NOMBRE DEL PRODUCTO: Empaque Para bebe nipple

LOTE # LOTE PRODUCTO # MOLDE - # MAQUINA - CODIGO OPERARIO: 210319-005-02-15

OP: 1327

MATERIAL: P.V.C rosado | REF: AND-1242-Rosa

LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: 280818-098-001-0418

ORIGINAL %: 100 | RETAL %: N.A

PIGMENTO: N.A | REF: N.A

LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: N.A

GR / X: N.A | COLOR RETAL: N.A

ADITIVO: N.A | REF: N.A

LOTE # FECHA FACTURA - CODIGO PROVEEDOR - LOTE PRODUCTO: N.A

GR / X: N.A

PIEZAS / INYECC: 24 | FUGAS: N.A | PIEZA PERFECTA: 24

MERMA PIEZA: N.A

PESO INYECCION: 22.4

PESO PROMEDIO DE PIEZA CON REBEBERO: 0.9333

PESO DE PIEZA SOLA: 06

EMBALAJE # DE CAJAS: CB: N.A | CP: N.A | CT: N.A

EMBALAJE BOLSA PLASTICA | PUGADAS: N | CAL | TAMAÑO | PIEZA / BOLSA

MAQUINA ORGANIZADA POR: Jenny

OPERARIO DE MAQUINA: Yolanda

OBSERVACIONES: Programa # 60

HORA				SALIDA DE ALMACEN									
DD	MM	INICIO	FIN	MATERIAL EN GRS	PIGMENTO EN GRS	ADITIVO EN GRS	CICLO PRODUCTIVO SEG	CANTIDAD ALMACEN	# DE BOLSAS	# DE PNC	DESCRIPCION DE LA NO CONFORMIDAD DETECTADA	RESPONSABLE DEL HALLAZGO	TRATAMIENTO	RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO
21	3	12:38 am	5:00 am	25000	N.A	N.A	43	8856	01/9102					
22	3	10:40 am	12:35 pm		NA	NA	43	2640	01/9103					
22	3	1:48 pm	5:00 pm		NA	NA	43	3672	01/9104					
27	3	10:20 am	12:50 pm		NA	NA	43	10512	01/9105					
								25680						

CANTIDAD DE PRODUCTOS EN DESPERDICIO Y DESCRIPCION

1500 gr liliaual enodre de Hoquino

TOTAL DESPERDICIO DE MATERIAL EN GRS: 1032,9 gr.

TOTAL DESPERDICIO DE PIGMENTO EN GRS: —

TOTAL DESPERDICIO DE ADITIVO EN GRS: —

FIRMA DE ASISTENTE DE INVENTARIOS Y COMPRAS: Yoseldy Apodela

TOTAL UNIDADES PRODUCIDAS: 25680

TOTAL PNC: Ø

ANEXO E. Cotización

FERROINDUSTRIAL
CALIDAD CONFIANZA EFICIENCIA
Nit: 890.913.555-3

FC - 05
VERSIÓN 3
COTIZACIÓN #
271

IMPORTADORES Y COMERCIALIZADORES DE PRODUCTOS FERROSOS Y NO FERROSOS

SEÑORES:	AVICORVI SAS
FECHA:	6/09/2019
CONTACTO:	JUAN MANUEL SAENZ

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	COSTO * MT	V/TOTAL
	2	TRAMO	Placa acero 1020 5/8" 220x210mm- 2 und	$ 16.320	$ 32.640
	1	TRAMO	Placa acero 1020 1/2" 220x170mm- 1 und	$ 14.796	$ 14.796
	1	TRAMO	Placa acero 1020 5/8" 220x170mm- 1 und	$ 18.496	$ 18.496
	1	TRAMO	Placa acero 1020 3/4" 220x170mm- 1 und	$ 23.429	$ 23.429
	1	TRAMO	Placa acero 1020 3/4" 215x125mm- 1 und	$ 16.835	$ 16.835
	1	TRAMO	Placa acero 1020 1/2" 215x125mm- 1 und	$ 10.633	$ 10.633
	2	TRAMO	Placa acero 1020 3/4" 215x65mm- 2 und	$ 8.754	$ 17.508
	1	TRAMO	Placa acero 1045 1/2" 220x170mm- 1 und	$ 31.261	$ 31.261
	1	TRAMO	Eje Rdo 1045 Diam 4" x L=30mm- 1 und.	$ 9.450	$ 9.450
	1	TRAMO	Eje Rdo 1045 Diam 1/2" x L=2,5m - 1 und.	$ 11.250	$ 11.250
	1	TRAMO	Eje Rdo acero plata 1/4" x L=60cm-1 tramo	$ 4.218	$ 4.218
	1	TRAMO	Eje Rdo acero plata 3/8" x L=30cm-1 tramo	$ 9.800	$ 9.800
	1	TRAMO	Eje Rdo acero plata 5/16" x L=50cm-1 tramo	$ 6.344	$ 6.344
					$ -
SUBTOTAL					$ 206.660
IVA					$ 39.265
TOTAL					$ 245.925

Observaciones: **Precios unitarios antes de iva, material para entrega inmediata, la placa no la tenemos de acero 1045 1" 220*170 mm no la tenemos**

BANCOLOMBIA AHORROS : 72500026546
SOMOS AUTORETENEDORES

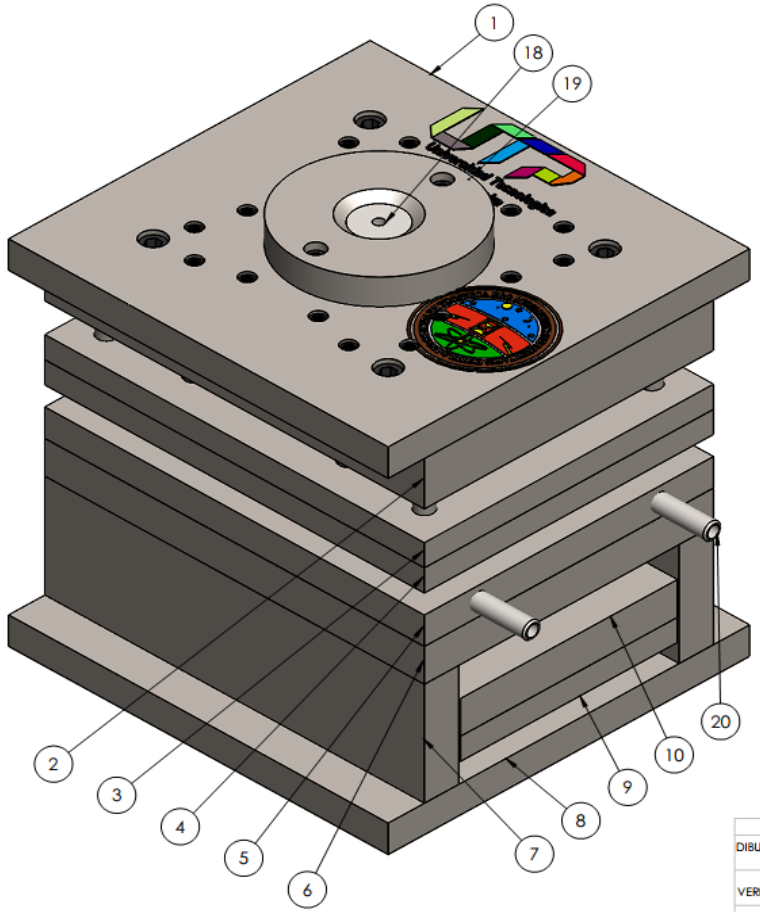
Validez de la oferta:	Precio sujetos a inventario y a la TRM por la constante fluctuación del dólar
Tiempo de entrega:	2 DIAS HABILES
Forma de pago:	CREDITO
Mercancia puesta en:	FLETE CONTRA ENTREGA

Agradecemos su amable invitación a participar en esta propuesta

Atentamente,

Lorena Jimenez Florez
Asesora comercial
Tel: (6) 3281977
Cel: 315 7737242

ANEXO F. Planos



ESCALA 1 : 1.5

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
24	Bristol 3_16 x 3-4	Tornillo Bristol Cabeza Cilindrico	24
23	Bristo 5_16 x 2	Tornillo Bristol Cabeza Cilindrica	4
22	Bristol 1_4 x 1_2	Tornillo Bristol Cabeza Cilindrica	34
21	Bristo 5_16 x 3-4	Tornillo Bristol Cabeza cilindrica	4
20	Nipple roscado 3-8 molde empaque	Racores Acero 1020 x 3/8"	2
19	Aro Centrador Molde empaque	Placa de acero 1020 x 5/8"	1
18	Boquilla molde empaque	Eje Rdo Acero P-20 Diam 28mm	1
17	Expulsor de vela	Eje Rdo acero 1045 x 1/4"	5
16	Buje para guias	Eje Rdo Acero 1045 x 3/4"	4
15	Ejes expulsores de placa molde empaque	Eje Rdo acero plata x 3/8"	4
14	Guias MUnion filtro	Eje Rdo Acero plata x 3/8"	4
13	Eje postizo molde empaque	Eje Rdo acero 1045 x 1/2"	24
12	Postizo superior molde empaque	Eje Rdo Acero 1045 x 3/8"	24
11	Empaque Externo	Empaque vinillo PVC	24
10	Placa Exp2 inf. Molde empaque	Placa acero 1020 x 3/4"	1
9	Placa inf exp 1 Molde empaque	Placa Acero 1020 x 1/2"	1
8	Placa Base Inf. Molde empaque	Placa de acero 1020 x 5/8"	1
7	Placas Paralelas Molde empaque	Placa de acero 1020 x 3/4"	2
6	Placa sufridera Molde empaque	Placa de acero 1020 x 3/4"	1
5	Placa exp2 Molde empaque	Placa de acero 1020 x 5/8"	1
4	Placa expulsora Molde empaque	Placa Acero A36 X 1/2"	1
3	Placa molde macho Molde empaque	Placa acero 1045 1/2"	1
2	Placa Hembra molde empaque	placa de acero 1045 x 1"	1
1	Placa Base Sup. molde empaque	Placa Acero 1020 x 5/8"	1

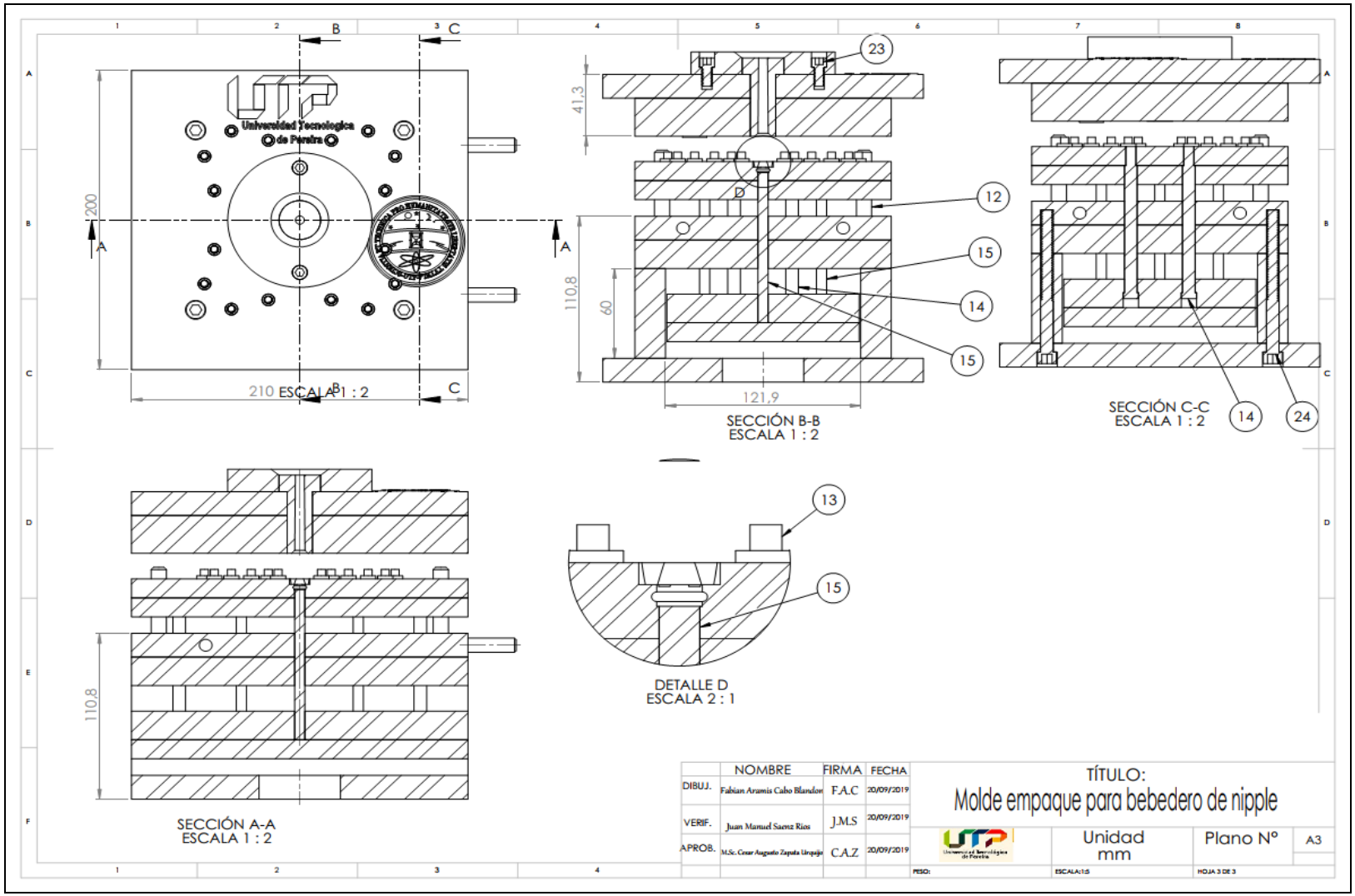
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	Fabian Aranis Cabo Blandon	F.A.C	20/09/2019
VERIF.	Juan Manuel Saenz Rios	J.M.S	20/09/2019
APROB.	M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo	C.A.Z	20/09/2019

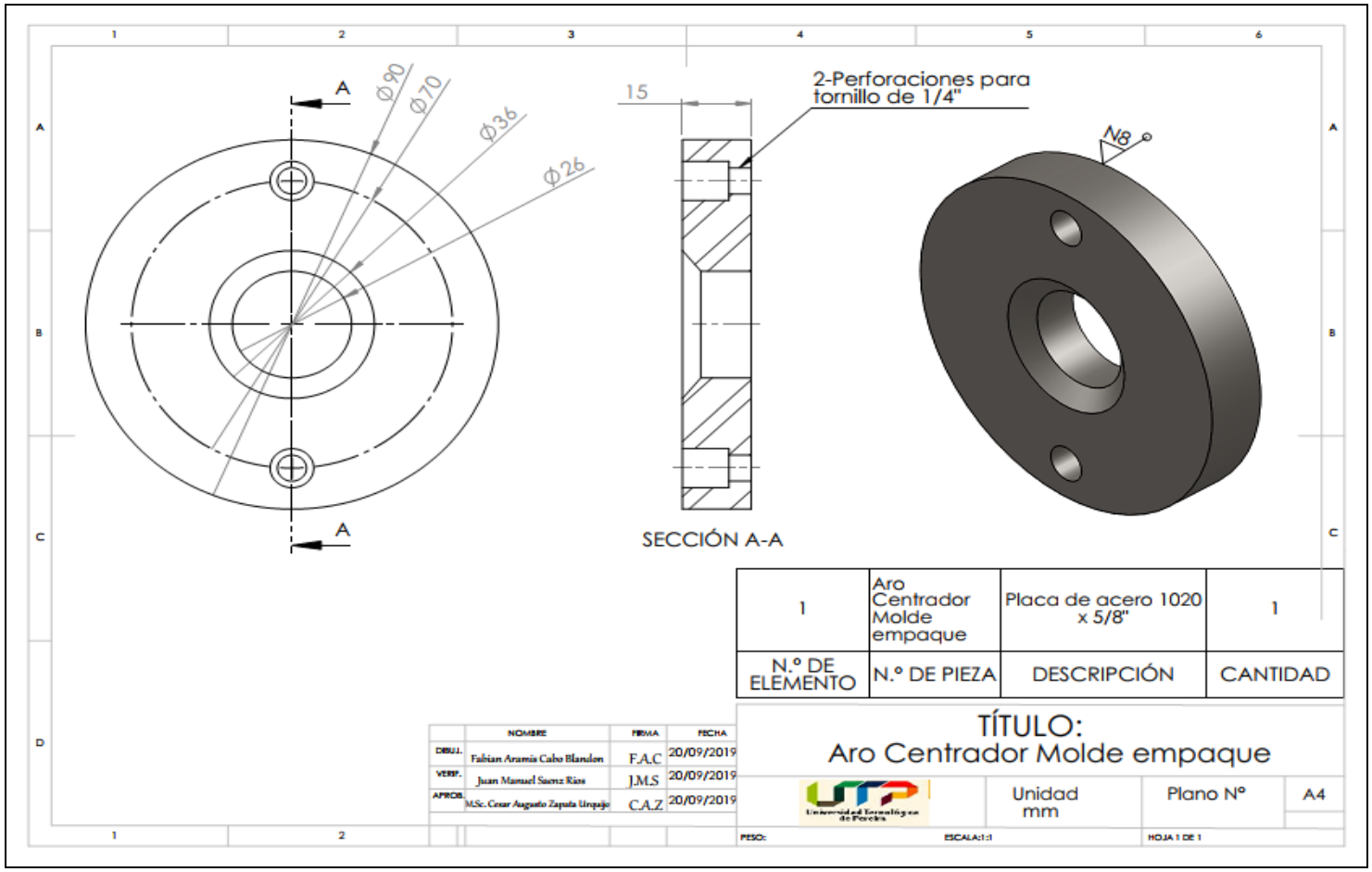
TÍTULO:
Molde empaque para bebedero de nipple

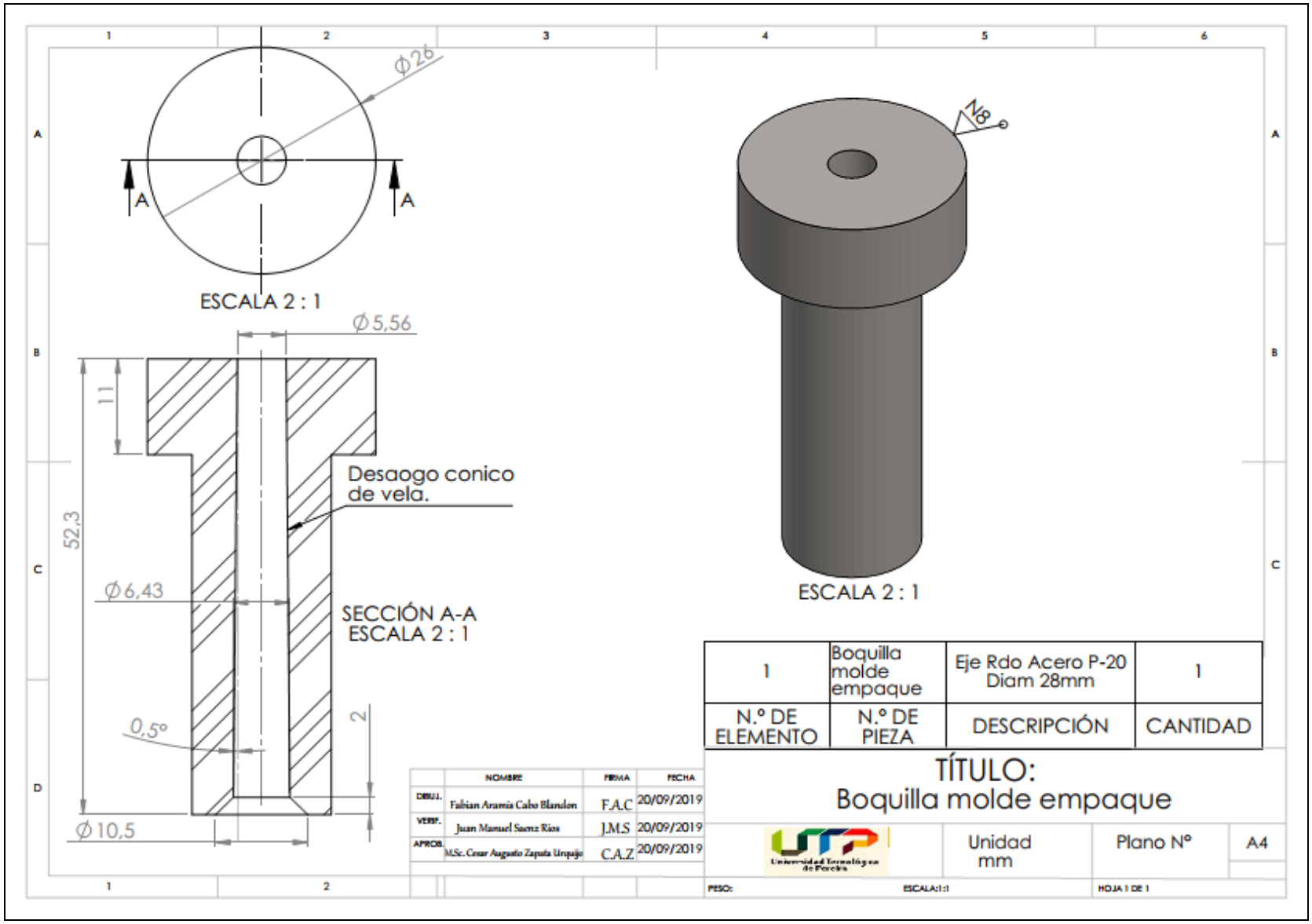
Unidad mm

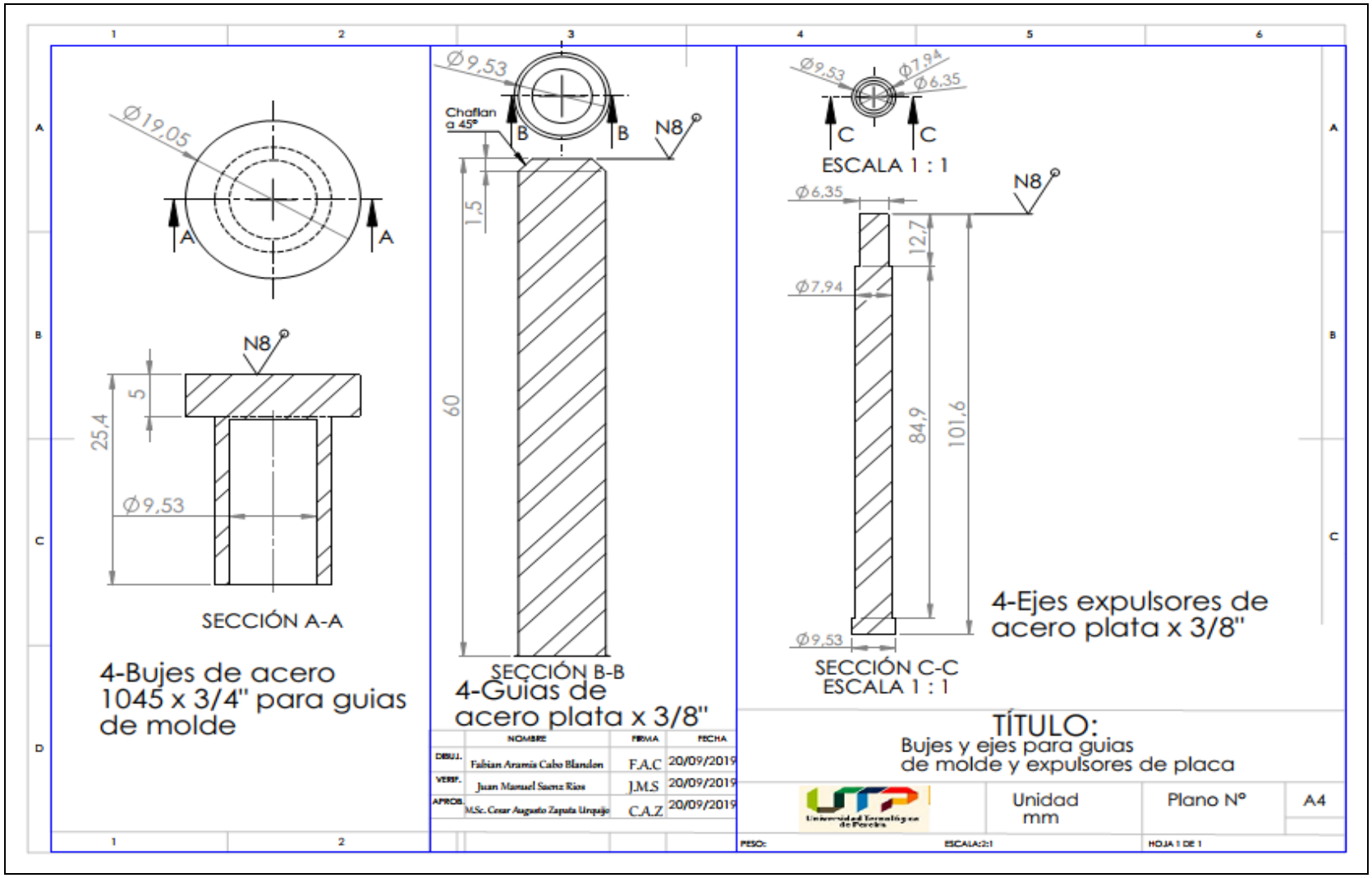
Plano N° A3

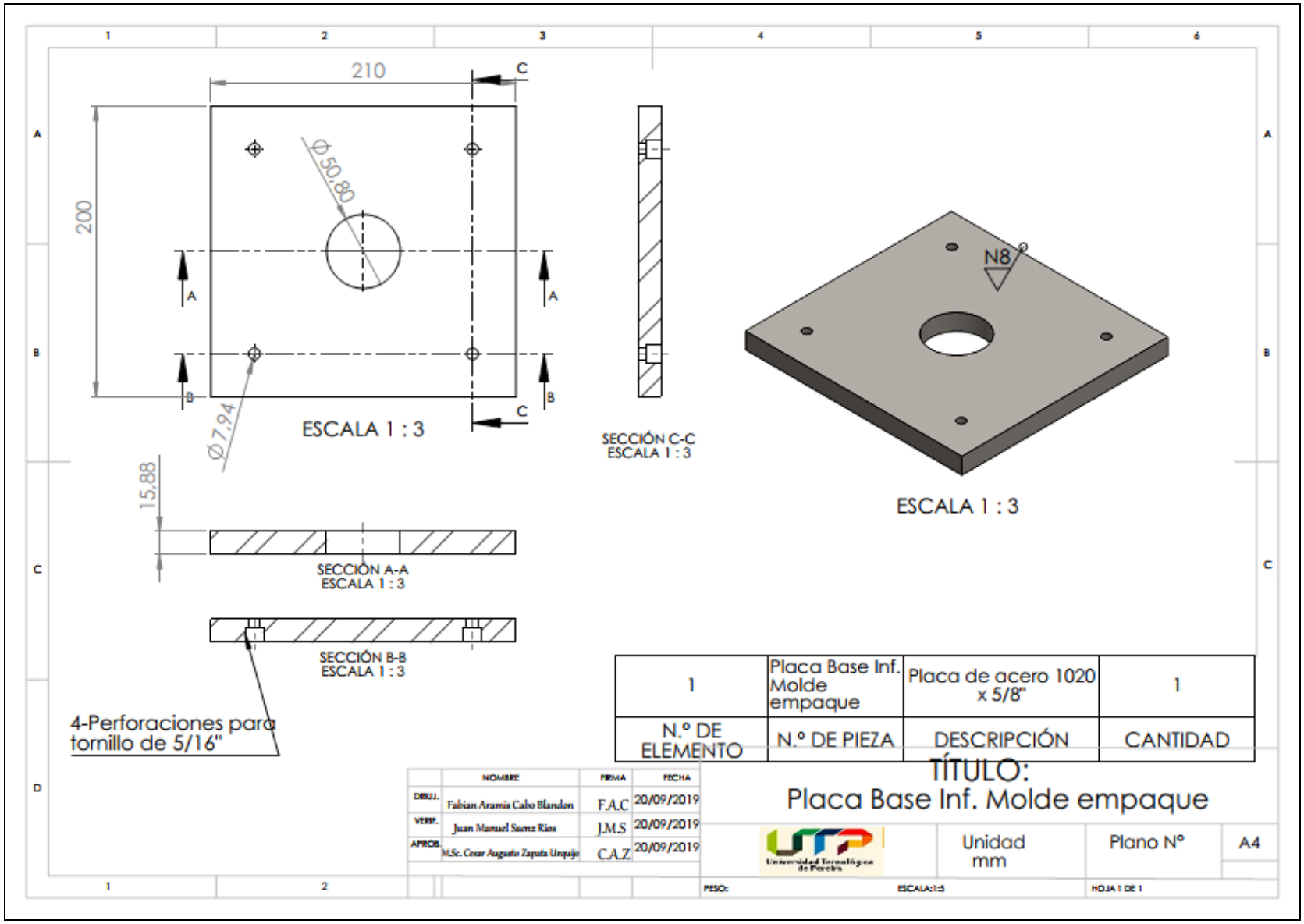
PESO: ESCALA:1:5 HOJA 1 DE 3

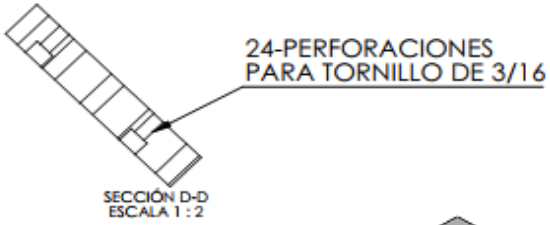

B
C
200
A
210
ESCALA 1 : 2
41,3
D
110,8
60
121,9
23
12
15
14
15
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 2
14
24
110,8
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2
13
15
DETALLE D
ESCALA 2 : 1
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aramis Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Saenz Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
TÍTULO:
Molde empaque para bebedero de nipple
Unidad
mm
Plano N°
A3
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 3 DE 3

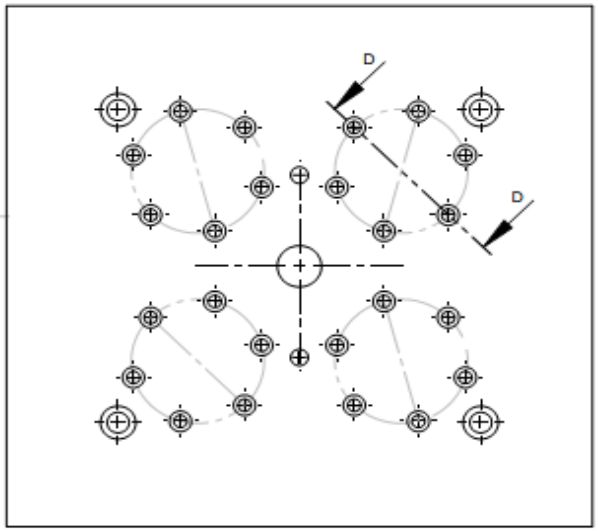

A
Ø90
Ø70
Ø36
Ø26
A
15
2-Perforaciones para tornillo de 1/4"
SECCIÓN A-A
N8
1
Aro Centrador Molde empaque
Placa de acero 1020 x 5/8"
1
N.º DE ELEMENTO
N.º DE PIEZA
DESCRIPCIÓN
CANTIDAD
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aramis Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Saenz Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
TÍTULO:
Aro Centrador Molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:1
HOJA 1 DE 1


Ø26
A
A
ESCALA 2 : 1
Ø5,56
11
52,3
Desaogo conico
de vela.
Ø6,43
SECCIÓN A-A
ESCALA 2 : 1
0,5°
2
Ø10,5
ESCALA 2 : 1
1
Boquilla molde empaque
Eje Rdo Acero P-20 Diam 28mm
1
N.º DE ELEMENTO
N.º DE PIEZA
DESCRIPCIÓN
CANTIDAD
TÍTULO:
Boquilla molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aranda Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Suarez Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
PESO:
ESCALA:1:1
HOJA 1 DE 1

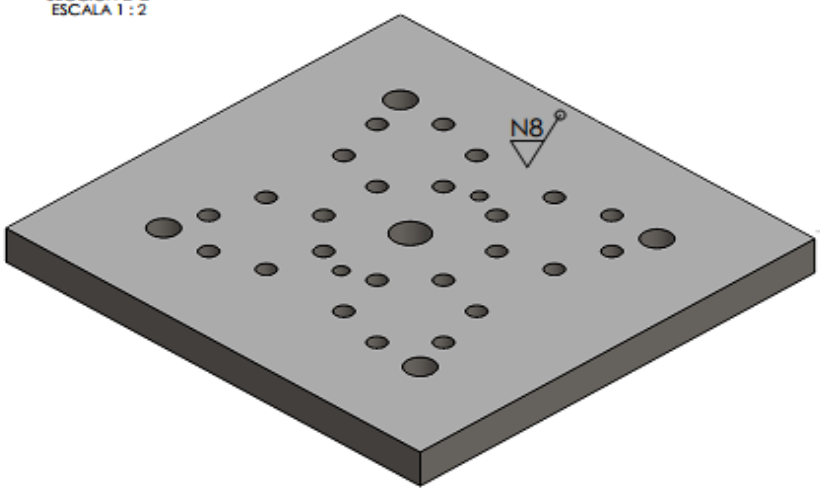

Ø19,05
A
A
N8
5
25,4
Ø9,53
SECCIÓN A-A
4-Bujes de acero 1045 x 3/4" para guias de molde
Ø9,53
Chaflan a 45°
B
B
N8
1,5
60
SECCIÓN B-B
4-Guias de acero plata x 3/8"
Ø9,53
Ø7,94
Ø6,35
C
C
ESCALA 1 : 1
Ø6,35
N8
12,7
Ø7,94
84,9
101,6
Ø9,53
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 1
4-Ejes expulsores de acero plata x 3/8"
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aranis Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Saenz Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
TÍTULO:
Bujes y ejes para guias de molde y expulsores de placa
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:2:1
HOJA 1 DE 1


210
200
Ø50,80
Ø7,94
ESCALA 1 : 3
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 3
N8
ESCALA 1 : 3
15,88
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 3
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 3
4-Perforaciones para tornillo de 5/16"
1 | Placa Base Inf. Molde empaque | Placa de acero 1020 x 5/8" | 1
N.° DE ELEMENTO | N.° DE PIEZA | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD
NOMBRE | FIRMA | FECHA
DIBUJ. Fabian Aramis Cabo Blandon F.A.C 20/09/2019
VERIF. Juan Manuel Saenz Rios J.M.S 20/09/2019
APROB. M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo C.A.Z 20/09/2019
TÍTULO:
Placa Base Inf. Molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 1 DE 1





ESCALA 1 : 2



ESCALA 1 : 2

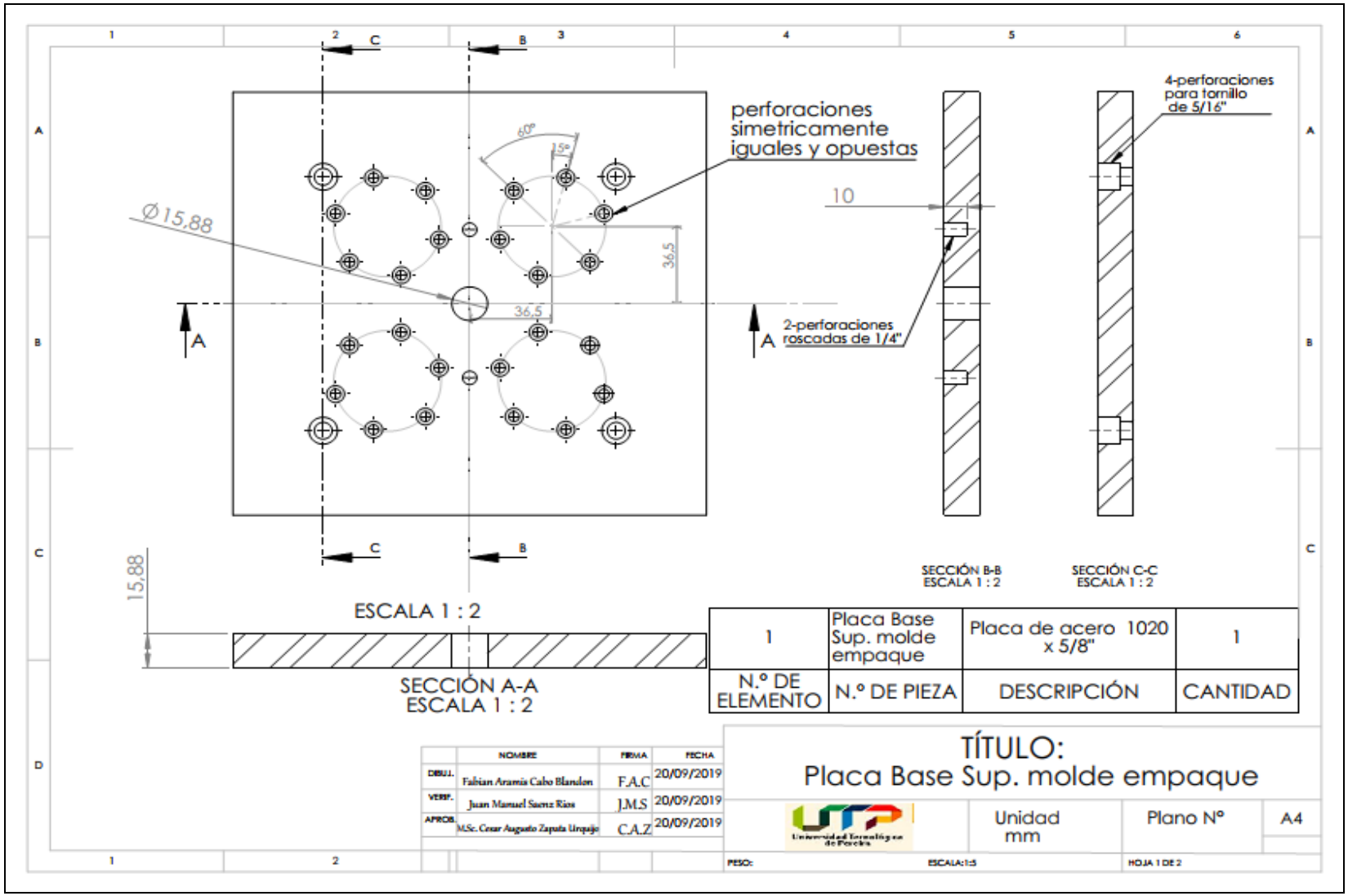
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	Fabian Aramis Cabo Blandon	F.A.C	20/09/2019
VERIF.	Juan Manuel Suenz Rios	J.M.S	20/09/2019
APROB.	M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo	C.A.Z	20/09/2019

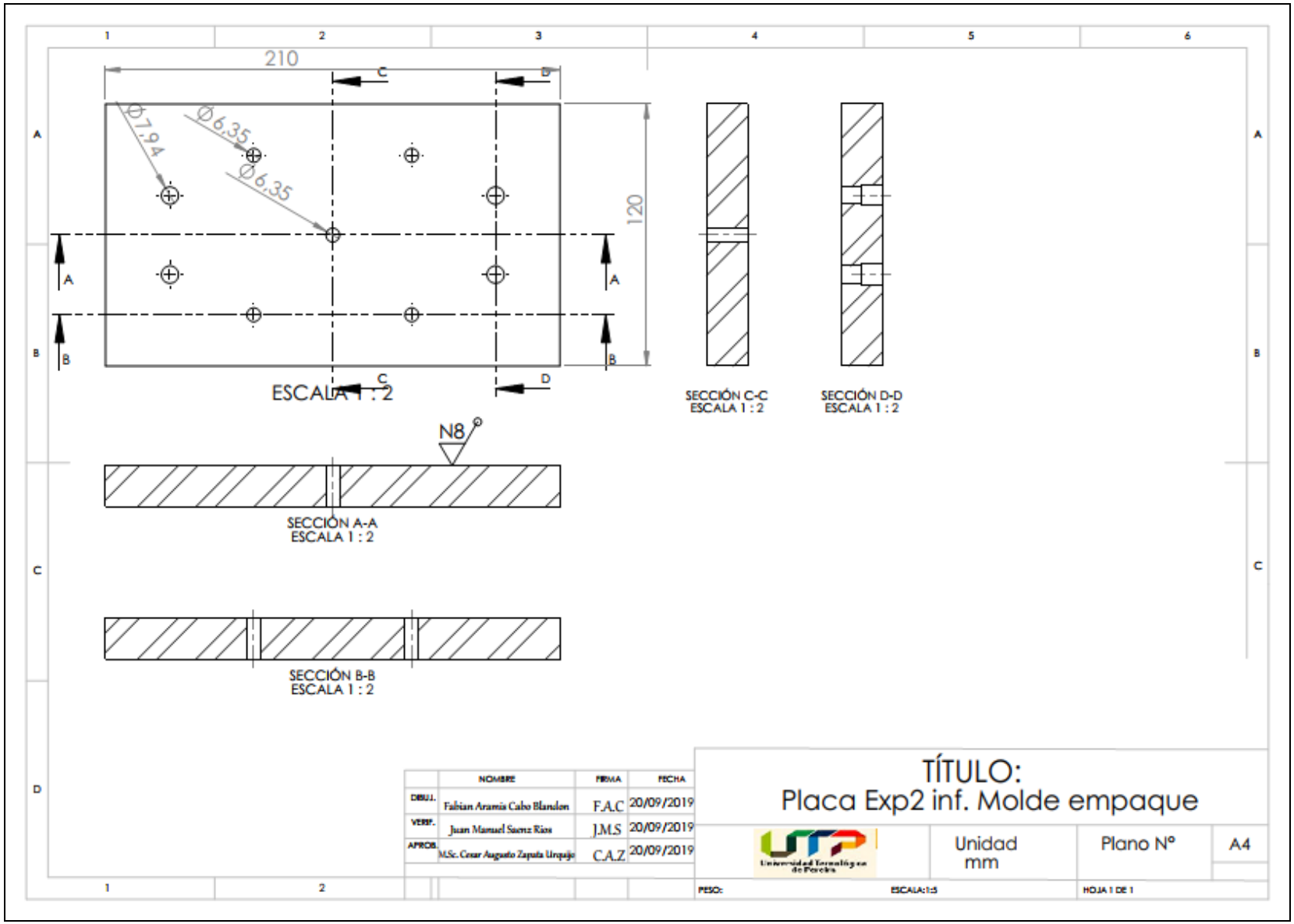
TÍTULO:
Placa Base Sup. molde empaque

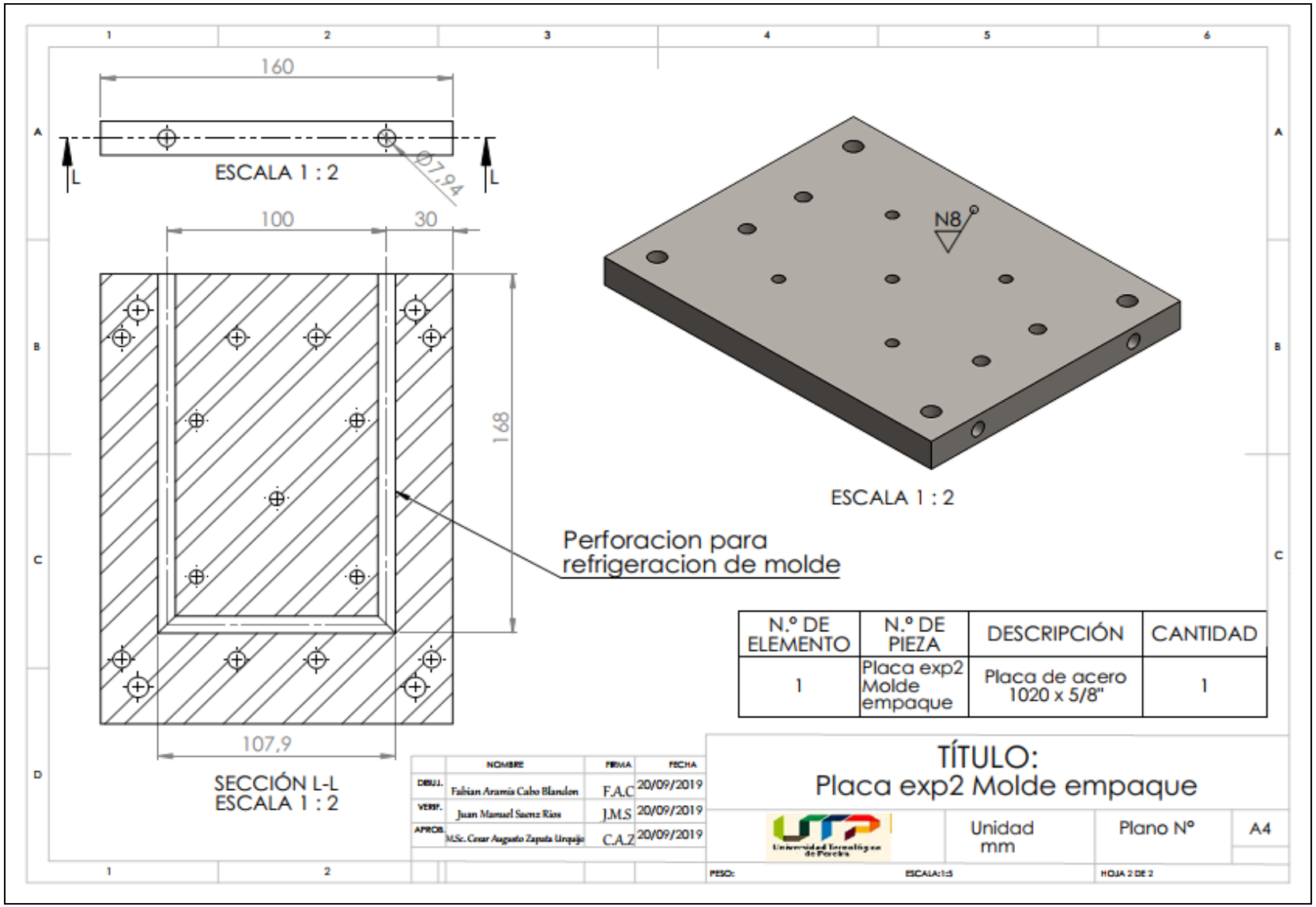
Universidad Tecnológica de Pereira

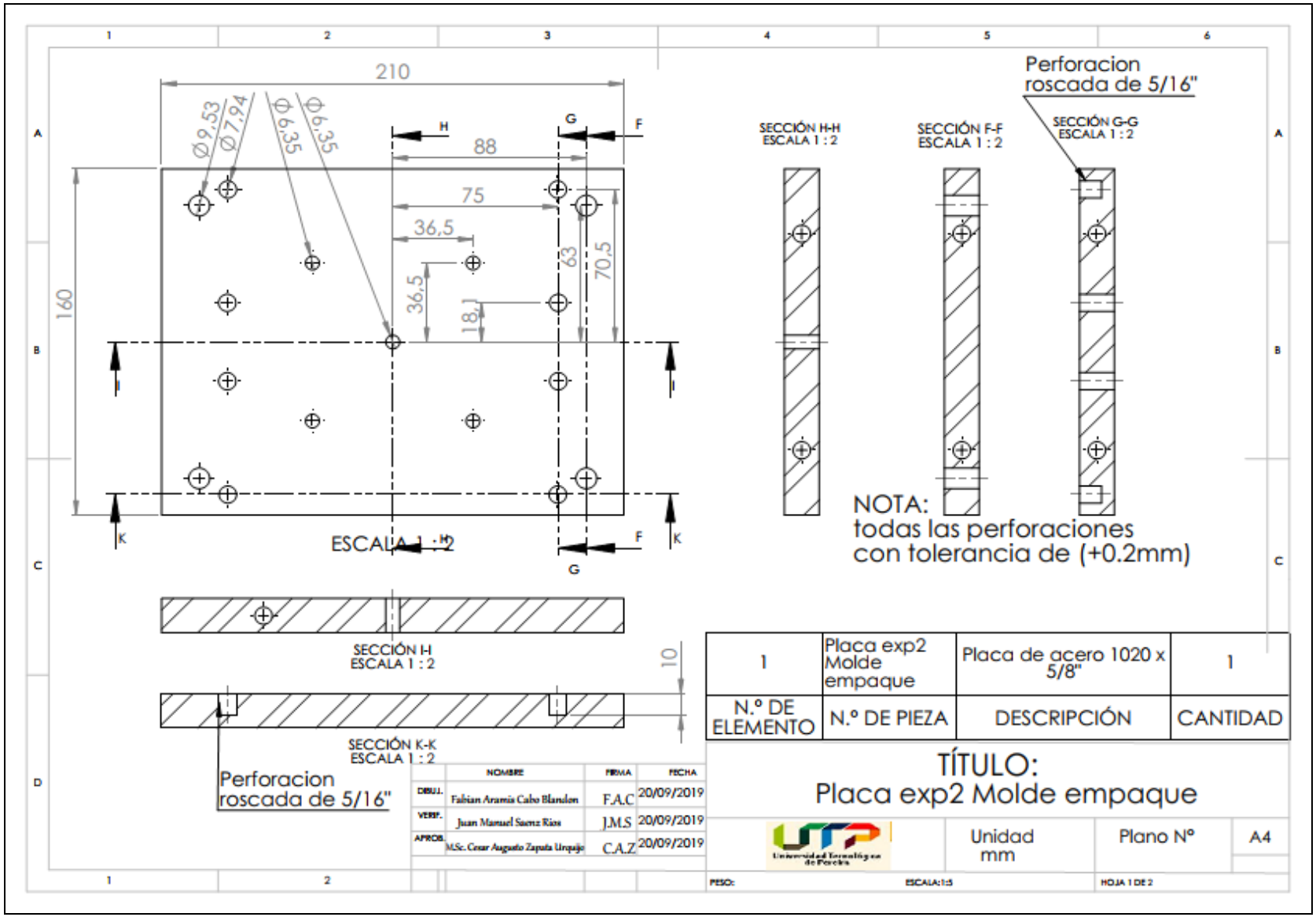
Unidad mm | Plano Nº | A4

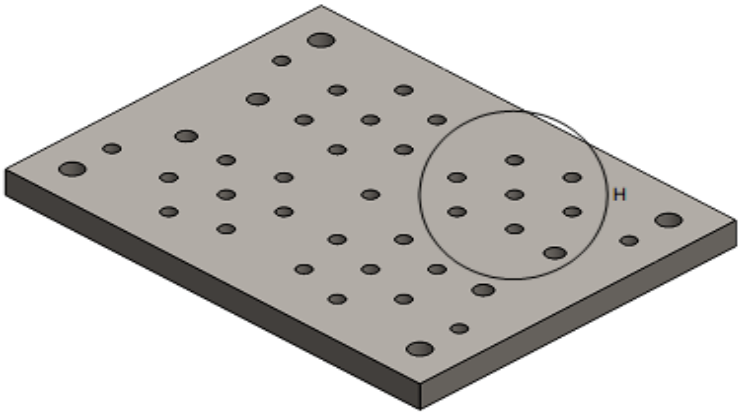
PESO: | ESCALA:1:5 | HOJA 2 DE 2


perforaciones simetricamente iguales y opuestas
4-perforaciones para tornillo de 5/16"
2-perforaciones roscadas de 1/4"
Ø15,88
60°
15°
36,5
36,5
10
15,88
A
A
C
C
B
B
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 2
1 | Placa Base Sup. molde empaque | Placa de acero 1020 x 5/8" | 1
N.º DE ELEMENTO | N.º DE PIEZA | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD
NOMBRE | FIRMA | FECHA
DIBUJ. Fabian Aranda Cabo Blandon F.A.C 20/09/2019
VERIF. Juan Manuel Suarez Rios J.M.S 20/09/2019
APROB. M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo C.A.Z 20/09/2019
TÍTULO:
Placa Base Sup. molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 1 DE 2

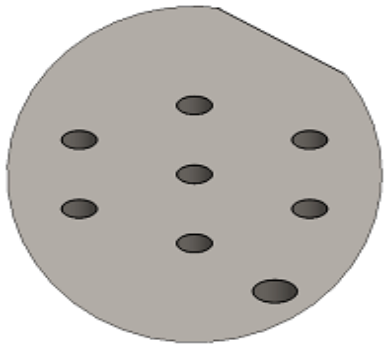

210
120
Ø7,94
Ø6,35
Ø6,35
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN D-D
ESCALA 1 : 2
N8
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aranda Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Saenz Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
TÍTULO:
Placa Exp2 inf. Molde empaque
Unidad
mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 1 DE 1


160
ESCALA 1 : 2
Ø7,94
L
L
100
30
168
107,9
SECCIÓN L-L
ESCALA 1 : 2
N8
ESCALA 1 : 2
Perforacion para
refrigeracion de molde
N.º DE ELEMENTO
N.º DE PIEZA
DESCRIPCIÓN
CANTIDAD
1
Placa exp2 Molde empaque
Placa de acero 1020 x 5/8"
1
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aramis Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Saenz Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
TÍTULO:
Placa exp2 Molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 2 DE 2


210
Ø9,53
Ø7,94
Ø6,35
Ø6,35
88
75
36,5
36,5
18,1
63
70,5
160
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN H-H
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN F-F
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN G-G
ESCALA 1 : 2
Perforacion
roscada de 5/16"
NOTA:
todas las perforaciones
con tolerancia de (+0.2mm)
SECCIÓN I-I
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN K-K
ESCALA 1 : 2
10
Perforacion
roscada de 5/16"
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aranda Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Saenz Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
1
Placa exp2 Molde empaque
Placa de acero 1020 x 5/8"
1
N.º DE ELEMENTO
N.º DE PIEZA
DESCRIPCIÓN
CANTIDAD
TÍTULO:
Placa exp2 Molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 1 DE 2



ESCALA 1 : 2



DETALLE H
ESCALA 1 : 1

N.° DE ELEMENTO	N.° DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Placa expulsora Molde empaque	Placa Acero A36 X 1/2"	1

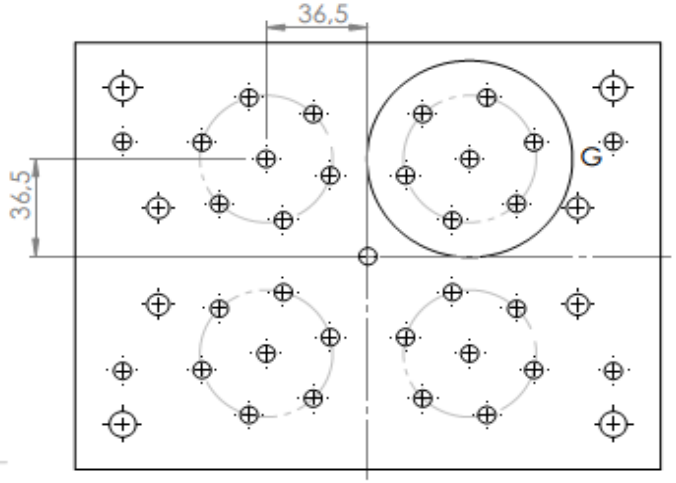
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	Fabian Aramis Cabo Blandon	F.A.C	20/09/2019
VERIF.	Juan Manuel Saenz Rios	J.M.S	20/09/2019
APROB.	M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo	C.A.Z	20/09/2019

TÍTULO:
Placa expulsora Molde empaque

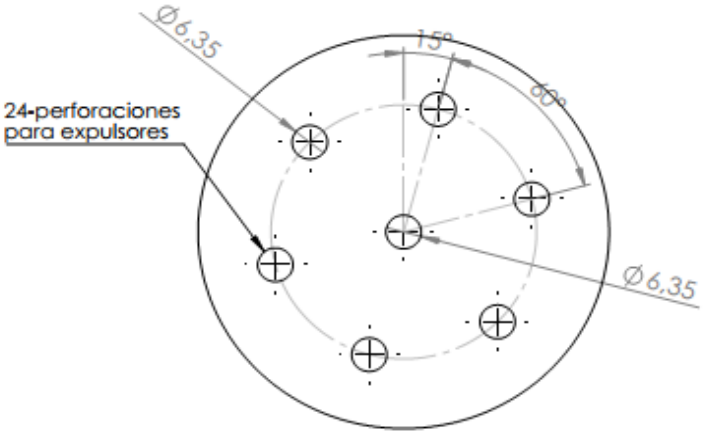
Universidad Tecnológica de Pereira

Unidad mm | Plano N° | A4

PESO: | ESCALA:1:5 | HOJA 3 DE 3



ESCALA 1 : 2



DETALLE G
ESCALA 1 : 1

NOTA:
Perforaciones simetricamente iguales y opuestas

1	Placa expulsora Molde empaque	Placa Acero A36 X 1/2"	1
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD

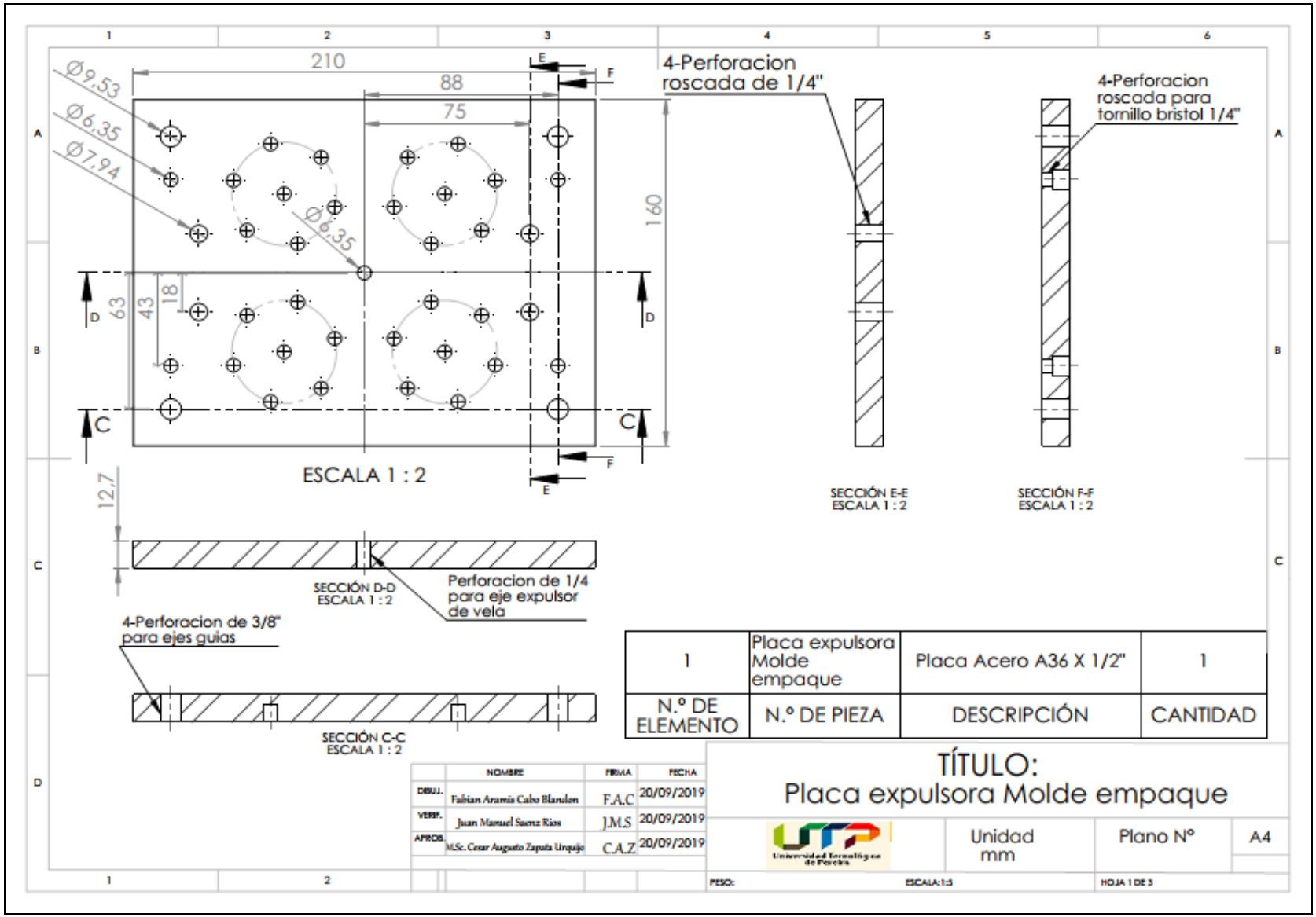
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	Fabian Aramis Cabo Blandon	F.A.C	20/09/2019
VERIF.	Juan Manuel Saenz Rios	J.M.S	20/09/2019
APROB.	M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo	C.A.Z	20/09/2019

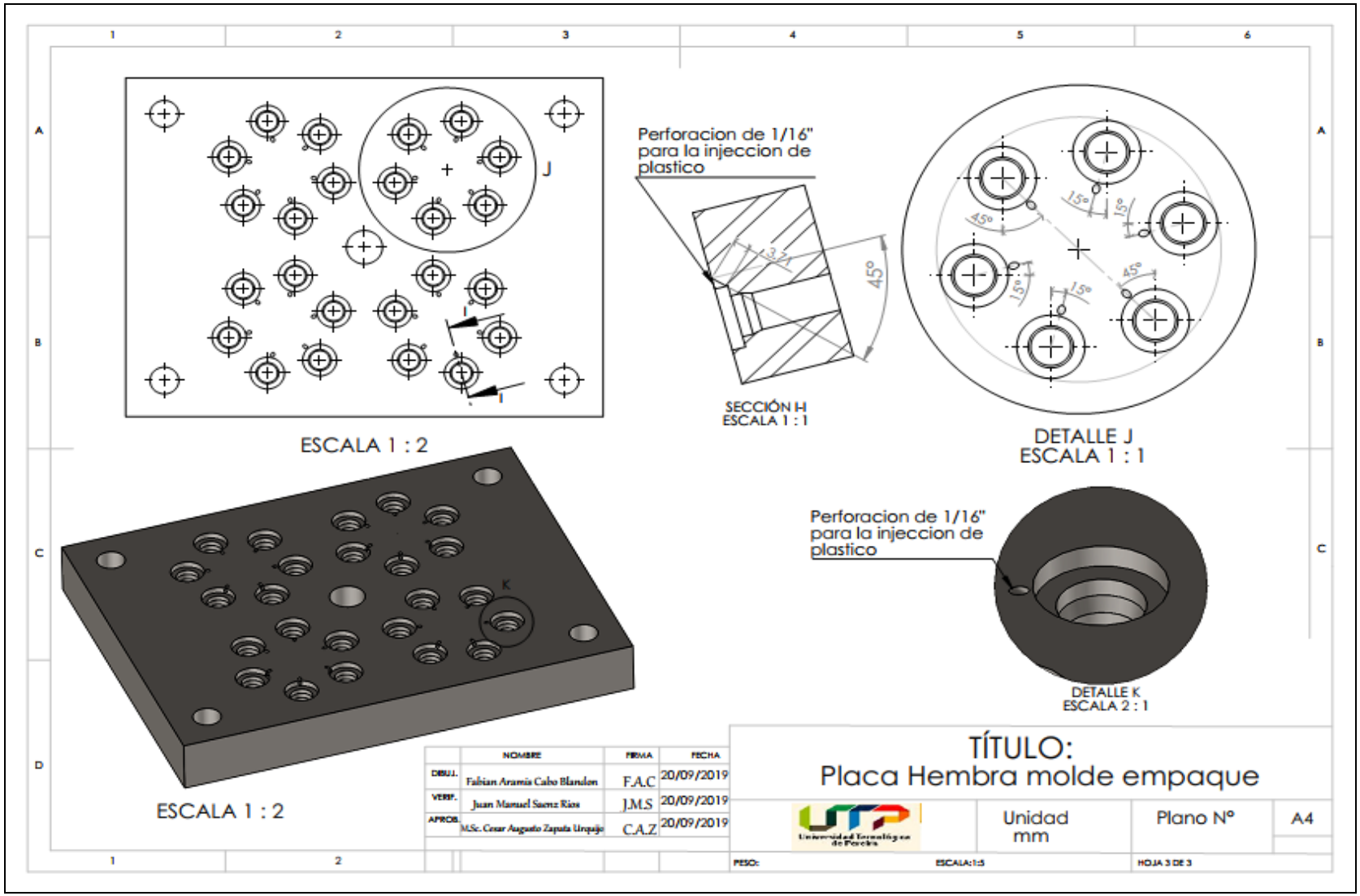
TÍTULO:
Placa expulsora Molde empaque

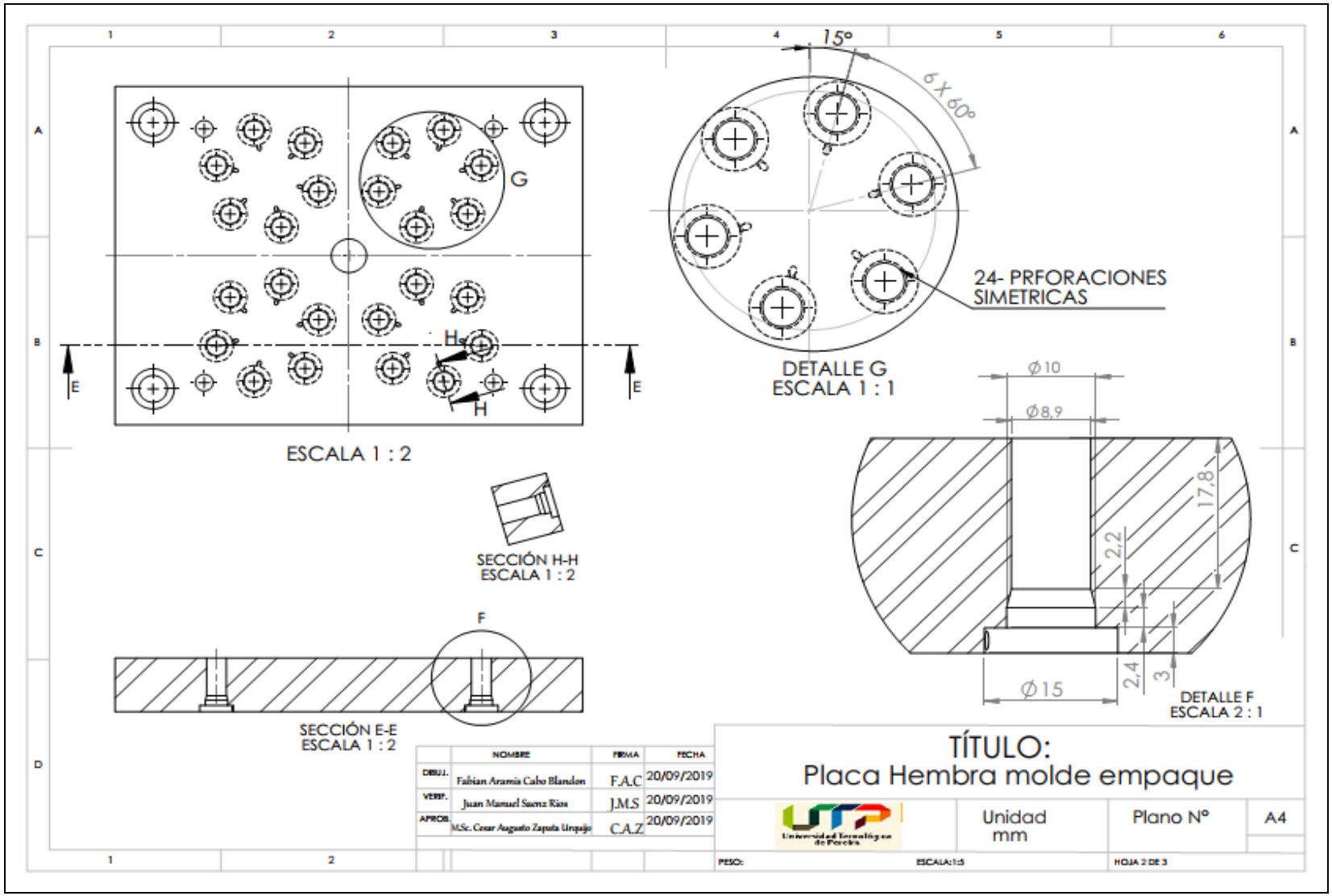
Universidad Tecnológica de Pereira

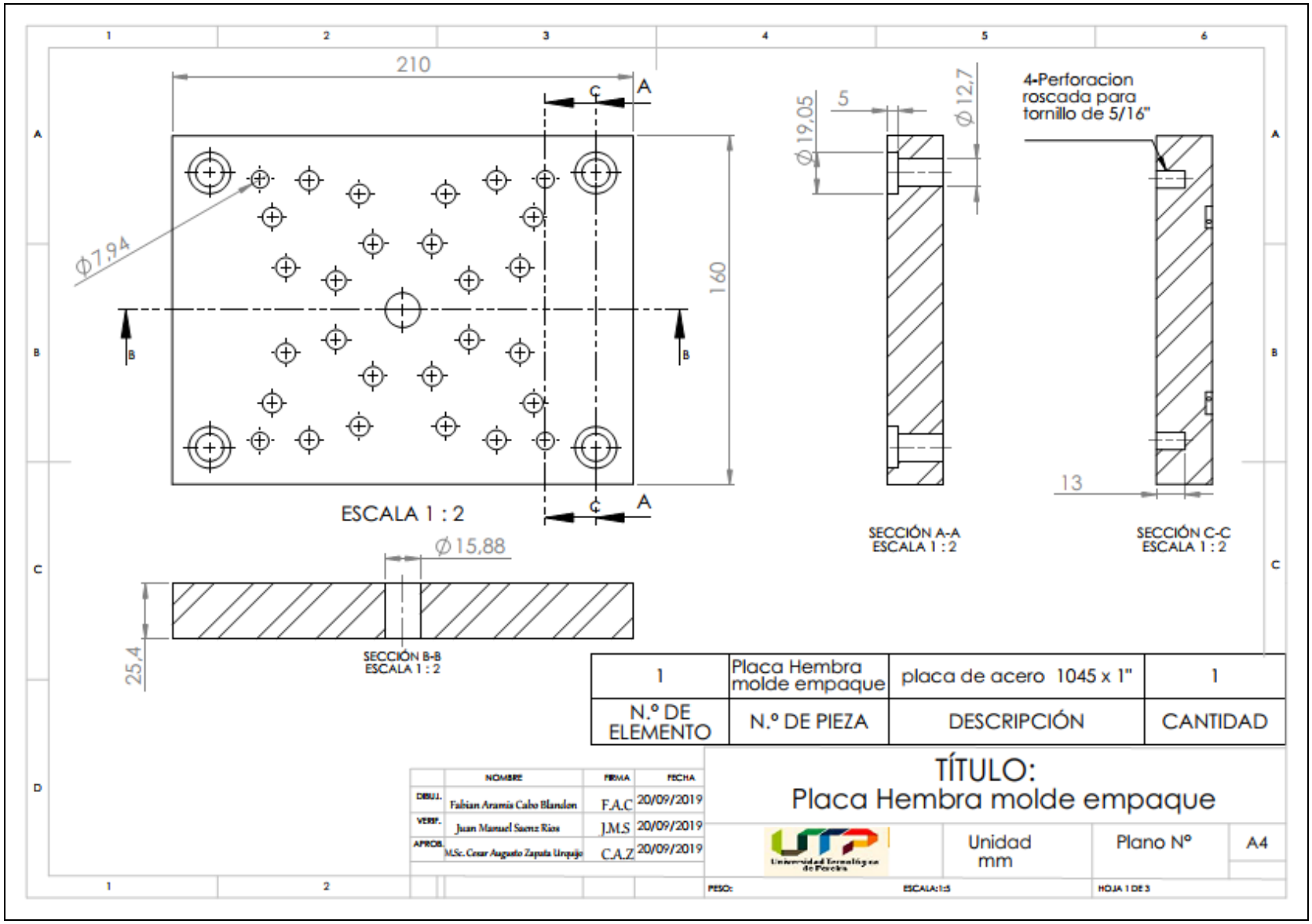
Unidad mm | Plano Nº | A4

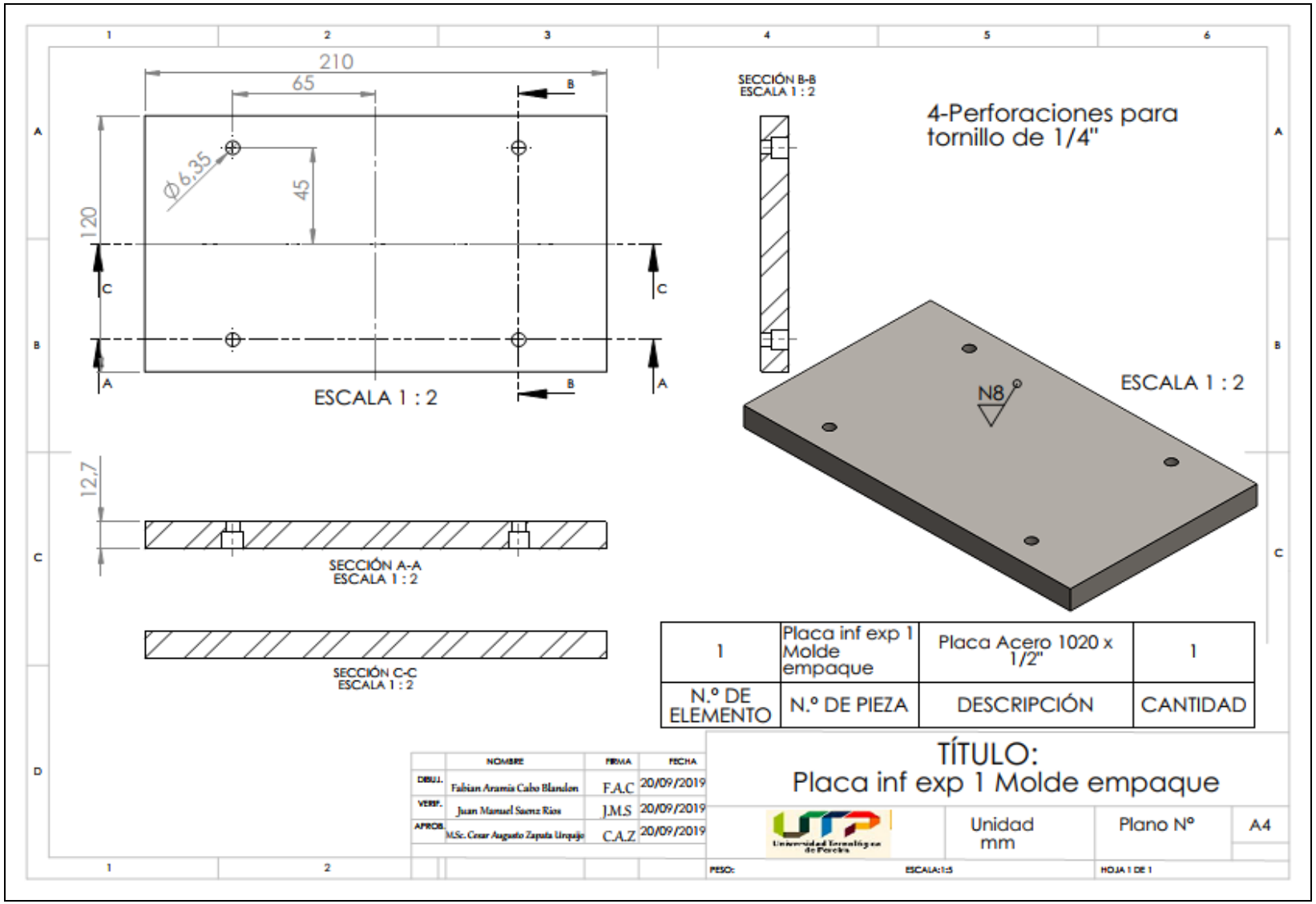
PESO: | ESCALA:1:5 | HOJA 2 DE 3

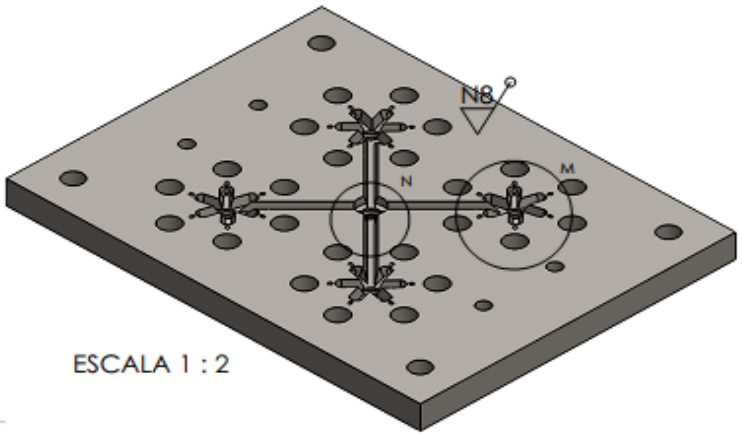

210
88
75
Ø9,53
Ø6,35
Ø7,94
Ø6,35
160
63
43
18
12,7
E
F
D
C
ESCALA 1 : 2
4-Perforacion roscada de 1/4"
4-Perforacion roscada para tornillo bristol 1/4"
SECCIÓN E-E
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN F-F
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN D-D
ESCALA 1 : 2
Perforacion de 1/4 para eje expulsor de vela
4-Perforacion de 3/8" para ejes guias
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 2
1 | Placa expulsora Molde empaque | Placa Acero A36 X 1/2" | 1
N.º DE ELEMENTO | N.º DE PIEZA | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD
NOMBRE | FIRMA | FECHA
DIBUJ. Fabian Aramis Cabo Blandon F.A.C 20/09/2019
VERIF. Juan Manuel Saenz Rios J.M.S 20/09/2019
APROB. M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo C.A.Z 20/09/2019
TÍTULO:
Placa expulsora Molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 1 DE 3

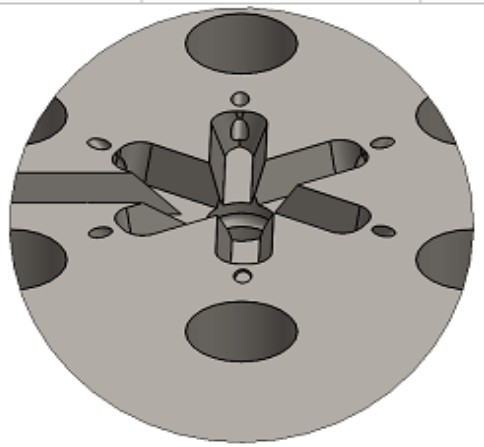

Perforacion de 1/16" para la injeccion de plastico
3,2
45°
SECCIÓN H
ESCALA 1 : 1
J
ESCALA 1 : 2
15°
45°
DETALLE J
ESCALA 1 : 1
K
ESCALA 1 : 2
Perforacion de 1/16" para la injeccion de plastico
DETALLE K
ESCALA 2 : 1
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aranda Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Suenz Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
TÍTULO:
Placa Hembra molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 3 DE 3


15°
6 X 60°
24- PRFORACIONES SIMETRICAS
DETALLE G
ESCALA 1 : 1
G
H
E
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN H-H
ESCALA 1 : 2
F
SECCIÓN E-E
ESCALA 1 : 2
Ø10
Ø8,9
17,8
2,2
2,4
3
Ø15
DETALLE F
ESCALA 2 : 1
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aranda Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Suarez Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
TÍTULO:
Placa Hembra molde empaque
Unidad
mm
Plano Nº
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 2 DE 3

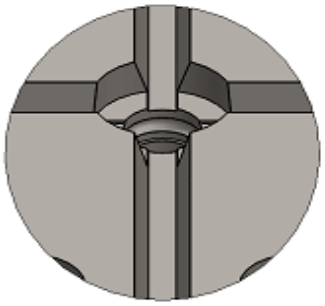

210
A
A
Ø7,94
160
B
B
ESCALA 1 : 2
Ø19,05
5
Ø12,7
4-Perforacion roscada para tornillo de 5/16"
13
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 2
Ø15,88
25,4
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2
1 | Placa Hembra molde empaque | placa de acero 1045 x 1" | 1
N.º DE ELEMENTO | N.º DE PIEZA | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD
NOMBRE | FIRMA | FECHA
DIBUJ. Fabian Aranda Cabo Blandon F.A.C 20/09/2019
VERIF. Juan Manuel Suarez Rios J.M.S 20/09/2019
APROB. M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo C.A.Z 20/09/2019
TÍTULO:
Placa Hembra molde empaque
Unidad mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 1 DE 3


210
65
Ø6,35
45
120
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2
4-Perforaciones para
tornillo de 1/4"
N8
ESCALA 1 : 2
12,7
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 2
1
Placa inf exp 1 Molde empaque
Placa Acero 1020 x 1/2"
1
N.º DE ELEMENTO
N.º DE PIEZA
DESCRIPCIÓN
CANTIDAD
NOMBRE
FIRMA
FECHA
DIBUJ.
Fabian Aranda Cabo Blandon
F.A.C
20/09/2019
VERIF.
Juan Manuel Suenz Rios
J.M.S
20/09/2019
APROB.
M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo
C.A.Z
20/09/2019
TÍTULO:
Placa inf exp 1 Molde empaque
Unidad
mm
Plano N°
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 1 DE 1





DETALLE M
ESCALA 2 : 1



DETALLE N
ESCALA 2 : 1

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Placa molde macho Molde empaque	Placa acero 1045 1/2"	1

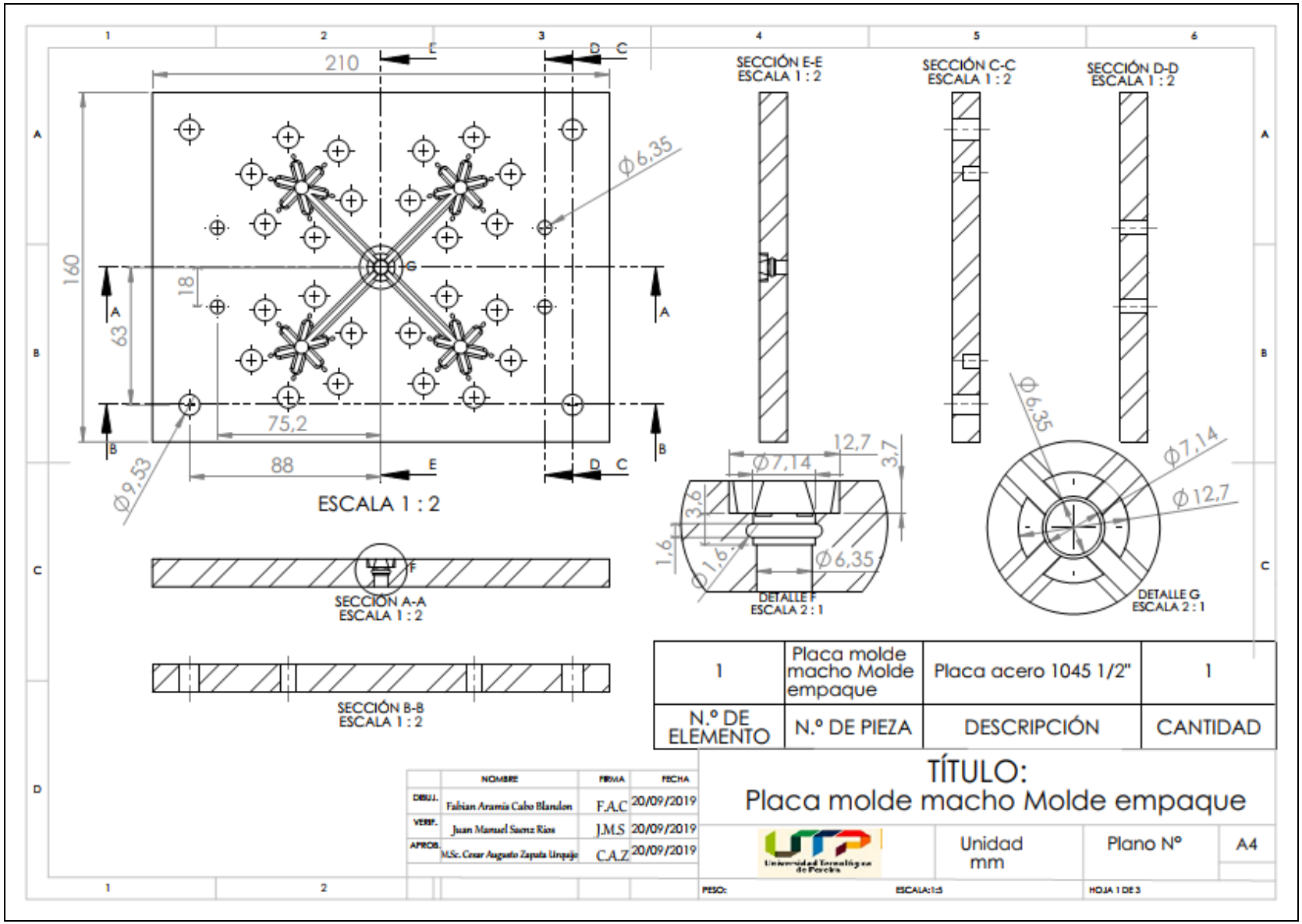
	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	Fabian Aramis Cabo Blandon	F.A.C	20/09/2019
VERIF.	Juan Manuel Suenz Rios	J.M.S	20/09/2019
APROB.	M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo	C.A.Z	20/09/2019

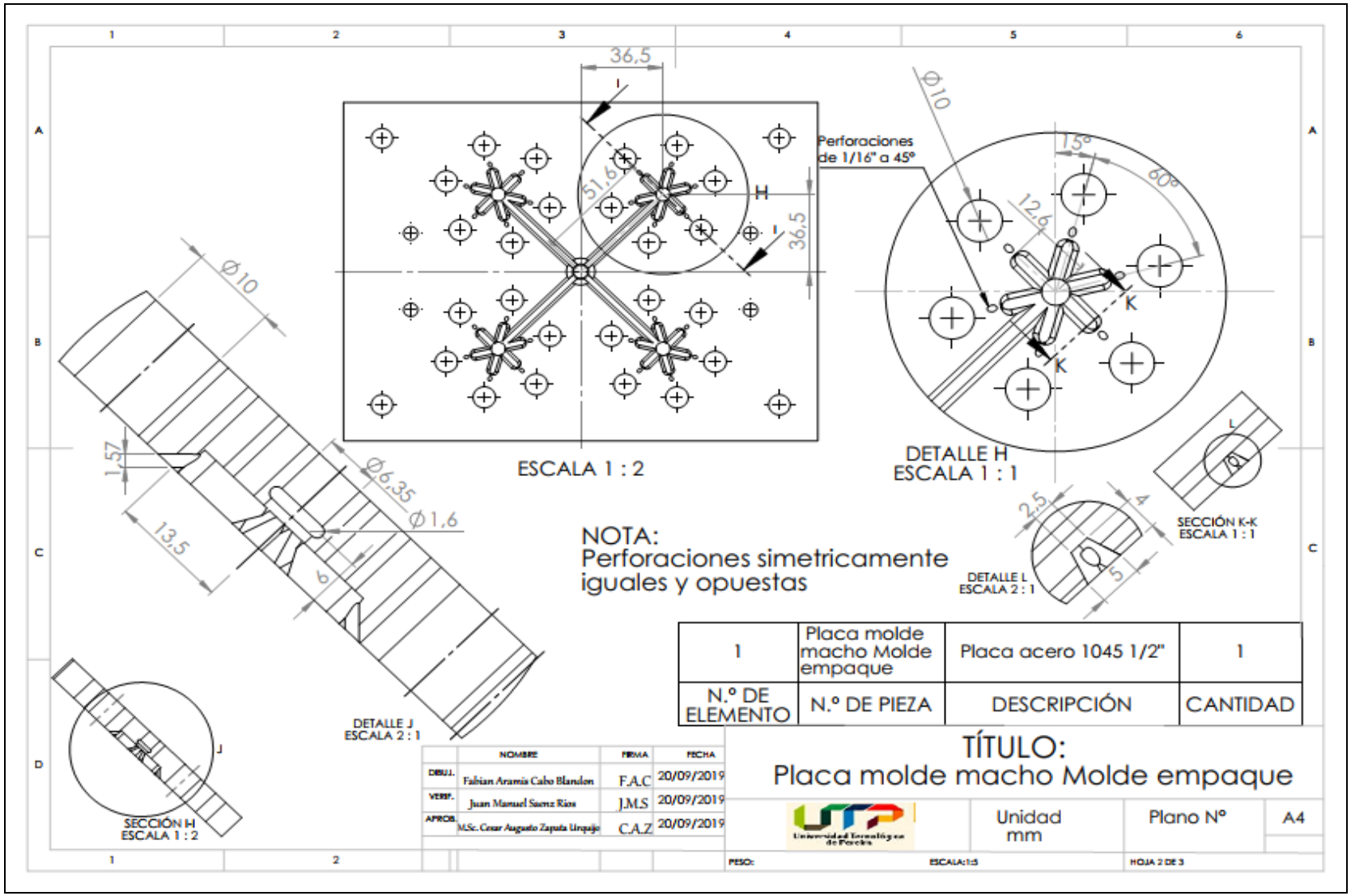
TÍTULO:
Placa molde macho Molde empaque

Universidad Tecnológica de Pereira

Unidad mm | Plano Nº | A4

PESO: | ESCALA:1:5 | HOJA 3 DE 3


210
160
63
18
75,2
88
Ø6,35
Ø9,53
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN E-E
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN D-D
ESCALA 1 : 2
Ø7,14
12,7
3,7
3,6
1,6
Ø1,6
Ø6,35
DETALLE F
ESCALA 2 : 1
Ø6,35
Ø7,14
Ø12,7
DETALLE G
ESCALA 2 : 1
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2
1 | Placa molde macho Molde empaque | Placa acero 1045 1/2" | 1
N.º DE ELEMENTO | N.º DE PIEZA | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD
NOMBRE | FIRMA | FECHA
DIBUJ. Fabian Aramis Cabo Blandon F.A.C 20/09/2019
VERIF. Juan Manuel Suenz Rios J.M.S 20/09/2019
APROB. M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo C.A.Z 20/09/2019
TÍTULO:
Placa molde macho Molde empaque
Unidad mm
Plano Nº
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 1 DE 3


36,5
51,6
36,5
H
I
Perforaciones de 1/16" a 45°
ESCALA 1 : 2
Ø10
15°
60°
12,6
K
DETALLE H
ESCALA 1 : 1
L
SECCIÓN K-K
ESCALA 1 : 1
2,5
4
5
DETALLE L
ESCALA 2 : 1
Ø10
1,57
13,5
Ø6,35
Ø1,6
6
DETALLE J
ESCALA 2 : 1
J
SECCIÓN H
ESCALA 1 : 2
NOTA:
Perforaciones simetricamente iguales y opuestas
1 | Placa molde macho Molde empaque | Placa acero 1045 1/2" | 1
N.º DE ELEMENTO | N.º DE PIEZA | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD
NOMBRE | FIRMA | FECHA
DIBUJ. Fabian Aramis Cabo Blandon F.A.C 20/09/2019
VERIF. Juan Manuel Suarez Rios J.M.S 20/09/2019
APROB. M.Sc. Cesar Augusto Zapata Urquijo C.A.Z 20/09/2019
TÍTULO:
Placa molde macho Molde empaque
Unidad mm
Plano Nº
A4
PESO:
ESCALA:1:5
HOJA 2 DE 3

ANEXO G. Matriz de riesgos de la fabricación del empaque

MATRIZ DE RIESGOS

Identificacion de Peligros y Evaluacion de Riesgos

Empresa Avicorvi SAS

Producto/ pieza Empaque de Nipple

Fecha de Revisi 27/09/2019

Area(s) a evaluar Inyeccion Plastico

Realizado Por Juan Manuel Saenz Rios

Fabian Aramis Cabo Blandon

Ensamble de Nipples

Puesto de trabajo	Actividad	Tipo de actividad	Factor de riesgo	Posibles efectos	Fuente generador	Probabilidad			Medidas de control			Consecuencias			Estimacion del riesgo	Programas o controles
						Baja	Media	Alta	Fuente	Medio	Personas	Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino		
1	Alistamiento materia prima	operativa	**Fisico:** Iluminacion	Transtornos oculares, (dolor e inflamacion de los parpados), dolores de cabeza caidas, golpes.	Almacen MP.	x			Ninguno	Revisiones periodicas locativas	Ninguno	x			Riesgo Trivial	COPASST, BRIGADAS
2	Inyeccion de piezas (empaque de nipple)	operativa	**Fisico:** Ruido, Iluminacion. **Mecánico:** atrapamiento, **Electrico:** mal aterrizaje. **Quimico:** Vapores de material plastico. **Ergonómico:** malas posturas del puesto trabajo	Transtornos oculares, (dolor e inflamacion de los parpados), dolores de cabeza caidas, golpes. Aplastamiento, choques electricos, intoxicacion, alergias, dolor lumbar.	Zona inyeccion		x		Ninguno	Mantenimineto preventivo	Capacitaciones, Entrenamiento			x	Riesgo Importante	CAPACITACIONES, REVISIONES MEDICAS.
3	Almacenamiento Producto en proceso	operativa	**Fisico:** Iluminacion. **Mecánico:** caidas	Transtornos oculares, (dolor e inflamacion de los parpados), dolores de cabeza caidas, golpes, traumas, fracturas.	Almacen de Producto en proceso y terminado.	x			Ninguno	Revisiones periodicas locativas	Ninguno	x			Riesgo Trivial	COPASST, BRIGADAS
4	Corte y Pulido	operativa	**Mecánico:** mal uso de los elementos de corte. **Ergonómico:** malas posturas del puesto de trabajo	cortes de manos, falanges, dolores de cabeza, dolores lumbares.	Ensamble de nipples			x	Eliminar proceso de corte y pulido	Ninguno	Capacitaciones, Entrenamiento		x		Riesgo Importante	CAPACITACIONES, REVISIONES MEDICAS.
5	Empaque Lotes	operativa	**Ergonómico:** malas posturas del puesto de trabajo	Dolor lumbar, piernas.	Ensamble de nipples	x			Ninguno	Revision periodica de los puestos de trabajo	Ninguno	x			Riesgo Trivial	COPASST, BRIGADAS

ANEXO H. Presupuesto para fabricación de molde

ITEM	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TOTAL INCLUIDO IVA
Placa de acero 1020 5/8 x 220x210 mm	2	$ 16.320	$ 32.640	$ 38.842
Placa de acero 1020 1/2 x220x170 mm	1	$ 14.796	$ 14.796	$ 17.607
Placa de acero 1020 5/8 x220x170 mm	1	$ 18.496	$ 18.496	$ 22.010
Placa de acero 1020 3/4 x220x170 mm	1	$ 23.429	$ 23.429	$ 27.881
Placa de acero 1020 3/4 x215x125 mm	1	$ 16.835	$ 16.835	$ 20.034
Placa de acero 1020 1/2 x215x125 mm	1	$ 10.633	$ 10.633	$ 12.653
Placa de acero 1020 3/4 x215x65 mm	2	$ 8.754	$ 17.508	$ 20.835
Placa de acero 1045 1/2 x220x170 mm	1	$ 31.261	$ 31.261	$ 37.201
Eje rdo 1045 Diametro 4" x L=30 mm	1	$ 9.450	$ 9.450	$ 11.246
Eje rdo 1045 Diametro 1/2" x L=2,5 mm	1	$ 11.250	$ 11.250	$ 13.388
Eje rdo 1045 Diametro 1/4" x L=60 cm	1	$ 4.218	$ 4.218	$ 5.019
Eje rdo 1045 Diametro 3/8" x L=30 cm	1	$ 9.800	$ 9.800	$ 11.662
Eje rdo 1045 Diametro 5/16" x L=50 cm	1	$ 6.344	$ 6.344	$ 7.549
Tornillo bristol de 3/16x3/4	24	$ 69	$ 1.656	$ 1.971
Tornillo bristol de 5/16x2	4	$ 90	$ 360	$ 428
Tornillo bristol de 1/4x1/2	34	$ 48	$ 1.632	$ 1.942
Tornillo bristol de 5/16x3/4	4	$ 82	$ 328	$ 390
Consumibles (Fresa-Buril-Piedra de Pulir)	1	$ 112.000	$ 112.000	$ 133.280
Mano de obra	1	900.000	$ 900.000	$ 900.000

TOTAL	$ 1.283.937

ANEXO I. Ficha técnica de la máquina de inyección JTF 1000

1 Technic parameter

1.1 Main parameter table

1.1.1 JTF1000 parameter table

Specification		JTF1000		
Clamping unit				
Clamping force	KN	1000		
Open stroke	mm	305		
Mould height (Min.)	mm	150		
Mould height (Max.)	mm	350		
Max. space between platens	mm	655		
Space between tie-bars(H×V)	mm	355×315		
Hydraulic ejector				
Ejecting stroke	mm	70		
Ejector advancing force	KN	27		
Ejector retreating	KN	20		
Ejector rod quantity		1		
Injection unit				
Screw type		A	B	C
Screw diameter	mm		35	38
Screw L/D Ratio	L/D		20.2	18.6
Injection pressure	Mpa		170	144
Injection volume(theoretical)	cm^3		160	190
Injection weight	kg		144	168
Injection speed	kg/s		90	100
Plasticizing capacity	kg/h		14	18
Injection stroke	mm	165		
Screw speed	r/min	0~220		
Nozzle touching force	KN	24		
Heating power	KW	6.8		

ANEXO J. Modelado 3D en Solid works